- Microhmmètre
- Microhmmeter
- Mikro-Ohmmeter
- Microhmmetro
- Micrómetro

C.A 6250



FRANÇAIS Notice de fonctionnement
ENGLISH User's manual
DEUTSCH Bedienungsanleitung
ITALIANO Libretto d'Istruzioni
ESPANOL Manual de Instrucciones

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Signification du symbole ⚠
ATTENTION ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil.
Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Signification du symbole ⧈
Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

⚠ Lire les instructions avant d'utiliser l'appareil.

Vous venez d'acquérir un **microhmmètre C.A 6250** et nous vous remercions de votre confiance.
Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :
- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

⚠ PRECAUTIONS D'EMPLOI ⚠

- Respectez les conditions d'utilisation : température, humidité, degré de pollution ...
- Avant toute mesure, vérifier que la résistance à contrôler n'est pas sous tension : **ne jamais raccorder l'appareil à un circuit sous tension.**
- Cet instrument double isolation peut-être utilisé directement sur des installations de catégorie de mesure III avec une tension assignée inférieure ou égale à 50V.
- N'utilisez que les accessoires livrés avec l'appareil, conformes aux normes de sécurité. Avant exécution des mesures, vérifier que les cordons de mesure sont en bon état et ne présentent pas un isolement défectueux (isolant coupé, brûlures ...). Sinon, changez-les avant d'effectuer toute mesure.
- En mesure de résistance à forte composante selfique (moteurs, transformateurs ...), l'appareil assure automatiquement, après l'arrêt de la mesure, une décharge de cette inductance. Pendant cette décharge, le symbole ⚠ est affiché.
  Ne débrancher les cordons de mesure qu'une fois le symbole ⚠ éteint.
- Respectez les caractéristiques de charge de la batterie et les valeurs et types du fusible sous risque de détérioration de l'appareil et d'annulation de la garantie.
- Positionner le commutateur en position OFF lorsque l'appareil n'est pas utilisé.
- Vérifier qu'aucune des bornes n'est connectée et que le commutateur est bien sur OFF avant d'ouvrir l'appareil.
- Toute opération de dépannage ou de vérification métrologique doit-être effectuée par du personnel compétant et agréé.
- Un chargement de la batterie est indispensable avant essais métrologiques.

SOMMAIRE

1. PRESENTATION

Le microhmmètre C.A 6250 est un appareil de mesure haut de gamme numérique, portable, avec afficheur LCD rétro-éclairé. Il est destiné à la mesure de très faibles valeurs de résistances.
Présenté en boîtier chantier robuste avec couvercle, le C.A 6250 est un appareil autonome, alimenté par une batterie rechargeable avec chargeur intégré.

Il propose 7 calibres de mesure, de 5mΩ à 2500Ω, directement accessibles et sélectionnables par le commutateur rotatif en face avant.
Il fonctionne selon la méthode de mesure en 4 fils (voir § 3.1.1) avec compensation automatique des tensions parasites.

Il offre de multiples avantages tels que :
- la détection automatique de la présence d'une tension externe AC ou DC sur les bornes, avant ou pendant la mesure, qui inhibe ou arrête les mesures lorsque la précision de la mesure n'est plus garantie,
- 3 modes de mesure différents selon la nature de la résistance à mesurer,
- la sécurité de l'opérateur en mesure de résistance à forte composante selfique (moteurs, transformateurs…) car l'appareil assure automatiquement, après l'arrêt de la mesure, une décharge de cette inductance, si les cordons de mesure restent branchés sur la résistance selfique mesurée.
- la programmation de seuils, pour déclencher des alarmes par bip sonore,
- la possibilité de mesurer la température de mesure grâce à une prise connecteur Pt100 en face avant,
- une fonction de calcul automatique de la résistance à une température référence grâce à la sélection possible du type de métal de la résistance et de son coefficient de température,
- une mémoire étendue qui permet de stocker environ 1500 mesures,
- l'indication du niveau de remplissage de la mémoire,
- l'indication de l'état de charge des batteries,
- la mise en veille automatique du rétro éclairage pour économiser la batterie,
- une interface RS232 pour impression des résultats sur une imprimante série ou exportation vers un PC.

Ses applications principales sont :
- ■ mesure de métallisation,
- ■ mesure de continuité de masse,
- ■ mesure de résistances de moteurs et de transformateurs,
- ■ mesure de résistances de contact,
- ■ mesure de composants,
- ■ mesure de résistances de câbles électriques,
- ■ test de liaisons mécaniques.

2. DESCRIPTION

2.1 FACE AVANT DU C.A 6250

- 4 bornes de sécurité Ø 4mm repérées C1, P1, P2, C2
- 1 commutateur rotatif à 9 positions :
  - Off : mise hors tension de l'appareil / position pour la charge
  - 2500Ω : calibre 2500,0Ω – courant de mesure 1mA
  - 250Ω : calibre 250,00Ω – courant de mesure 10mA
  - 25Ω : calibre 25,000Ω – courant de mesure 100mA
  - 2500mΩ : calibre 2500,0mΩ – courant de mesure 1A
  - 250mΩ : calibre 250,00mΩ – courant de mesure 10A
  - 25mΩ : calibre 25,000mΩ – courant de mesure 10A
  - 5mΩ : calibre 5,0000mΩ – courant de mesure 10A
  - SET-UP : réglage de la configuration de l'appareil
- 1 touche jaune START/stop : début / fin de la mesure
- 8 touches en élastomère possédant chacune une fonction principale et une fonction seconde.
- 1 écran LCD rétro-éclairé
- 1 prise pour la connexion au réseau alternatif pour la recharge de la batterie
- 1 prise pour la connexion d'une sonde de température Pt100,
- 1 prise mâle INTERFACE série RS 232 (9 broches mâle) pour connexion à un PC ou une imprimante.

2.2 TOUCHES

8 touches possédant chacune une fonction principale et une fonction seconde :

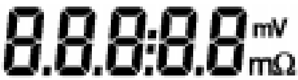
2nd	Activation de la fonction seconde écrite en jaune italique au dessous de chaque touche. Le symbole 2nd apparaît sur l'écran.
METAL	**Fonction première :** avant de lancer la mesure, choix du mode de mesure souhaité : mode selfique / mode aselfique / mode aselfique avec déclenchement automatique. **Fonction seconde :** sélection du métal pour le calcul de la compensation de température : Cu, Al ou Other metal.
R(θ) *ALARM*	**Fonction première :** activation / désactivation de la fonction de compensation de température : calcul de la résistance à une autre température que celle de la mesure. **Fonction seconde :** activation / désactivation des alarmes. Le réglage du sens et des valeurs hautes ou basses de déclenchement s'effectue dans le menu SET-UP
MEM *MR*	**Fonction première :** mémorisation de la mesure à une adresse repérée par un numéro d'objet (OBJ) et un numéro de test (TEST). **Fonction seconde :** rappel des données en mémoire (cette fonction est indépendante de la position du commutateur) sauf sur positions OFF et SET-UP.
▲ ▼	**Fonction première :** en mode SET-UP, permet de sélectionner une fonction ou d'incrémenter un paramètre clignotant. **Fonction seconde :** en mode SET-UP, permet de sélectionner une fonction ou de décrémenter un paramètre clignotant.
▶ ■	**Fonction première :** sélectionne le paramètre à modifier (en mode rouleau, de gauche à droite). En mode SET-UP, donne accès aux réglages d'une fonction. **Fonction seconde :** en mode SET-UP, permet le déplacement de la virgule et le choix de l'unité.
PRINT *PRINT MEM*	**Fonction première :** impression immédiate de la mesure vers une imprimante série. **Fonction seconde :** impression des données en mémoire vers une imprimante série.
*	**Fonction première :** activation / désactivation du rétro éclairage de l'afficheur. **Fonction seconde :** activation et réglage du niveau sonore / désactivation du signal sonore.

2.3 AFFICHEUR

- affichage à cristaux liquides double afficheur



Afficheur secondaire : paramètres de mesure / adresse mémoire



Afficheur principal : valeurs mesurées

- autres indications et symboles :



1 indique que le buzzer / signal sonore est activé
2 indique l'état de charge de la batterie
3 indique que la compensation en température est activée
4 indique le métal sélectionné pour la fonction de compensation en température
5 indique que les données sont transmises vers l'interface série
6 Indique le niveau de remplissage de la mémoire
7 PRINT : impression de la mesure courante en cours
PRINT MEM : impression de données mémorisées
MEM : mise en mémoire de la mesure
MR : rappel et lecture d'une mesure mémorisée
REMOTE : appareil piloté à distance via l'interface RS 232
8 unités des mesures du résultat affiché
9 indique l'état de l'appareil : OPER : mesure en cours
ST BY : aucune mesure en cours – attente d'une action
10 indique le mode de mesure sélectionné
11 indique le calibre et le courant de mesure sélectionné
12 Attention ! ne pas débrancher les fils de mesure / présence de tension externe
13 indique que la fonction secondaire d'une touche va être utilisée
14 indique le(s) alarme(s) activée(s) et leur sens

2.4 INTERFACE RS 232 : CARACTÉRISTIQUES

■ La prise RS 232 peut être utilisée pour 4 périphériques différents (4 liaisons différentes à choisir dans le SET-UP) :

- PC : activation liaison RS232 entre l'appareil et un ordinateur
- PRNT : activation liaison RS232 entre l'appareil et une imprimante
- TRIG : activation de la fonction déclenchement de mesure à distance
- VT100 : activation liaison RS232 entre l'appareil et une console de visualisation

A noter, une possibilité de réglage OFF de la RS232 pour désactiver les fonctions d'entrée et de sortie du connecteur. Permet une économie de batterie

Le choix d'une liaison RS232 ouvre un sous menu pour déterminer la vitesse de transmission entre l'appareil et le périphérique. Ce réglage s'effectue dans le SET-UP (voir § 3.6)
La vitesse en bauds peut être réglée sur 4800, 9600, 19200 ou 31250 bauds.

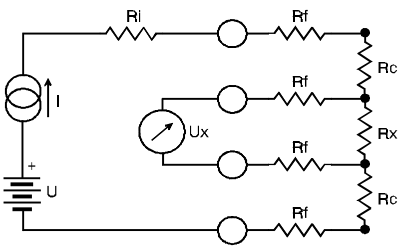
■ Format des données : 8 bits de données, sans parité, 1 bit d'arrêt, contrôle hardware (CTS).

3. UTILISATION / MODE OPÉRATOIRE

3.1 DÉROULEMENT D'UNE MESURE

3.1.1 Raccordements

Les raccordements s'effectuent selon le principe de mesure à 4 fils dont le montage est représenté par la figure suivante :



Avec :

Ri = Résistance interne de l'appareil.
Rf = Résistance des fils de mesure.
Rc = Résistance de contact.
Rx = Résistance à mesurer.

A partir d'une source de tension continue U, un générateur fournit un courant de valeur I.
Un voltmètre mesure la chute de tension Ux aux bornes de Rx à mesurer et affiche Rx = Ux / I.
Le résultat est indépendant des autres résistances rencontrées dans la boucle de courant (Ri, Rf, Rc), tant que la chute de tension totale qu'elles provoquent avec Rx reste inférieure à la tension que peut fournir la source U (U ≤ 6 V).

3.1.2 Séquence d'utilisation

1. Tourner le commutateur rotatif de la position OFF à la position de calibre choisie. Le calibre et le courant de mesure associé sont alors indiqués en bas à gauche de l'afficheur.

2. Appuyer sur la touche jusqu'à obtenir le mode de mesure désiré.
   Pour une description détaillée des différents modes de mesure, voir § 3.2.

3. Appuyer éventuellement sur la touche **R(θ)** pour activer la fonction compensation de température.
   Pour une description détaillée de la compensation de température, voir § 3.3.

4. Appuyer éventuellement sur la touche ***ALARM*** (2nd + R(θ)) pour activer le / les alarmes.

5. Raccorder les cordons de mesure à l’appareil puis à la résistance à mesurer.

6. L’appareil indique ST BY (stand-by). Appuyer sur START pour lancer la mesure et éventuellement sur STOP pour l’arrêter (dépend du mode de mesure choisi).
   Remarque : le fait de changer de calibre en cours de mesure arrête le cycle de mesure et l’appareil repasse en stand-by (*ST BY*)

7. L’appareil affiche le résultat de la mesure.

8. Appuyer alors sur MEM pour la mise en mémoire et valider par un second appui.
   Pour une description détaillée de la mémorisation des résultats, voir § 3.5.

3.2 CHOIX DU MODE DE MESURE : TOUCHE

3 modes de mesure sont possibles :
- mesure de résistance selfique :
- mesure de résistance aselfique :
- mesure de résistance aselfique en déclenchement automatique : AUTO

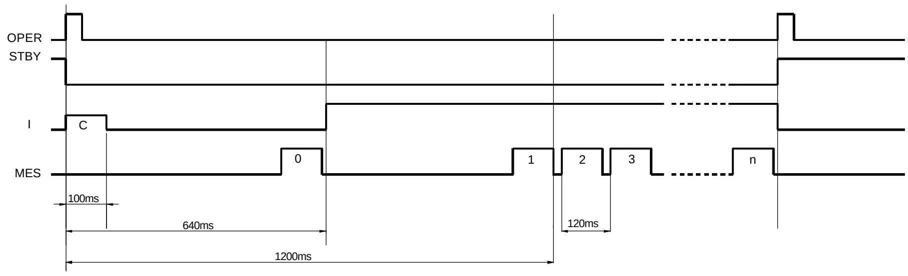
Le mode de mesure se sélectionne par appuis successifs sur la touche et le mode choisi s'inscrit en bas au centre de l'afficheur.

3.2.1 Mesure en mode de résistance selfique

Ce mode est utilisé pour les mesures sur transformateurs, moteurs et tout composant inductif.
La mesure est lancée par appui sur START et arrêtée par appui sur STOP.

■ Description :
- appui sur la touche START.
- vérification automatique du branchement des fils «courant» et «tension» : si le branchement est incorrect, l’affichage indique un message d’erreur (Err 11 si fils «courant» mal branchés, Err 12 si fils «tension» mal branchés) ; l’appareil se place en attente et continuera son cycle lorsque le branchement sera correct.
- courant non établi, mesure de la tension résiduelle **Uo** aux bornes de la résistance. Si cette tension est trop élevée, l’appareil affiche Err 13.
- établissement du courant I qui reste permanent tant que l’appareil ne retourne pas en «stand-by».
- mesure de la tension aux bornes de la résistance **U1** et affichage de la mesure **R = (U1 - Uo) / I.**
- toute mesure suivante comporte seulement la mesure de Un, Uo étant gardée en mémoire.
- l’arrêt du cycle s’effectue en appuyant sur la touche STOP.

■ Diagramme de fonctionnement :



C = contrôle des connexions
0 = mesure de la tension résiduelle (mémorisée).
1,2,3…n = mesures successives de tension aux bornes de la résistance (intervalle entre deux mesures: 120ms).
Le délai indiqué pour la première mesure (1 200 ms) est indicatif, il peut varier en fonction de la charge mesurée.

<u>Remarques :</u>

- En cas de dépassement de gamme, l'appareil affiche Err 07.
- La source de courant est protégée thermiquement. Si une mesure sous 10A pendant un temps trop long (> à quelques dizaines de secondes) provoque un échauffement, le courant est coupé et l'appareil affiche Err 05. Il faut laisser l'appareil se refroidir avant de lancer une nouvelle mesure.
- Après un cycle de mesure, l'appareil effectue automatiquement une décharge complète de l'inductance.

Pendant la décharge, l'appareil affiche l'icône : 

Ne toucher et ne débrancher en aucun cas les fils de liaison avant la disparition de l'icône.

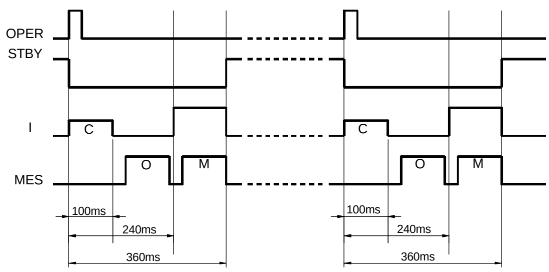
3.2.2 Mesure en mode de résistance aselfique

Ce mode est utilisé pour les mesures de résistances de contact, métallisations et en général toute résistance ayant une constante de temps inférieure à quelques milli-secondes.
La mesure est lancée par appui sur START et s'arrête automatiquement dès que le résultat de la mesure est disponible. Un nouvel appui sur START est nécessaire pour effectuer une nouvelle mesure.

- <u>Description :</u>

- appui sur la touche START.
- vérification automatique du branchement des fils «courant» et «tension» : si le branchement est incorrect, l'affichage indique un message d'erreur (Err 11 si fils «courant» mal branchés, Err 12 si fils «tension» mal branchés). L'appareil se place en attente et continuera son cycle lorsque le branchement sera correct.
- courant non établi, mesure de la tension résiduelle **Uo** aux bornes de la résistance. Si cette tension est trop élevée, l'appareil affiche Err 13.
- établissement du courant I.
- mesure de la tension aux bornes de la résistance **U1** puis coupure du courant.
- affichage de la mesure **R = (U1 - Uo) / I**
- arrêt automatique en fin de mesure. L'appareil ,en stand-by, est prêt pour une nouvelle mesure

- <u>Diagramme de fonctionnement</u> (Exemple : deux cycles de mesures)



C = contrôle des connexions
0 = Mesure de la tension résiduelle.
M = Mesure de la tension aux bornes de la résistance.

Remarques :
- En cas de dépassement de gamme, l'appareil affiche Err 07.
- Les avantages de ce mode sont nombreux:
  - diminuer la consommation car le courant est coupé entre les mesures et donc augmenter l'autonomie de l'appareil,
  - éviter un échauffement de la résistance mesurée,
    améliorer la compensation des forces électromotrices parasites (celles-ci sont mesurées et compensées avant chaque mesure de résistance).

3.2.3 Mesure en mode de résistance aselfique avec déclenchement automatique

Ce mode est destiné uniquement aux mesures de résistances sans constante de temps.
Pour ce mode de mesure, aucun appui sur START (hormis l'appui pour démarrer le processus de mesures) ni sur STOP n'est nécessaire ni pour lancer ni pour arrêter la mesure.
La mesure se déclenche automatiquement dès établissement des circuits courant et tension (dès contact) et s'arrête automatiquement dès que le résultat de la mesure est disponible.
Une nouvelle mesure recommencera automatiquement dès un nouvel établissement des circuits courant et tension (dès contact)…etc.

- <u>Description :</u>
  - appui sur la touche START pour activer le cycle.
  - brancher les fils sur la résistance. L'appareil reste en attente jusqu'à ce les liaisons soient établies.
  - mesure de la tension résiduelle Uo aux bornes de la résistance.
  - établissement du courant de mesure I, mesure de la tension aux bornes de la résistance U1 et affichage de la mesure R = (U1-U0)/I
  - pour réaliser une nouvelle mesure, il faut libérer au moins une liaison puis la rétablir.
  - arrêt du cycle en appuyant sur la touche STOP

Remarque : En cas de dépassement de gamme, l'appareil affiche Err 07.

3.3 COMPENSATION DE TEMPÉRATURE : TOUCHE R(θ)

3.3.1 Principe

Les métaux utilisés pour le bobinage de certains composants (le cuivre des transformateurs ou des moteurs par exemple) présentent un fort coefficient de température (de l'ordre de 0,4 %/°C pour le cuivre ou l'aluminium).
Ceci entraîne des mesures de résistance fortement dépendantes de la température du composant.

La fonction «compensation de température» permet donc de ramener la valeur de la résistance, fonction de la température ambiante (mesurée ou programmée), à la valeur qu'elle aurait à une température de référence programmée.

La résistance «compensée» en température est calculée suivant :

$$R(t°réf) = \frac{R(t°amb) * (1 + (alpha * t°réf))}{1 + (alpha * t°amb)}$$

avec

R(t°amb) :	résistance mesurée à la température ambiante par l'appareil
t°amb :	température mesurée par une Pt100 ou programmée par l'utilisateur
Alpha :	coefficient de température du métal choisi (Aluminium, Cuivre ou»Other metal»)
t°réf :	température de référence programmée à laquelle la mesure est ramenée

t°amb , alpha et t°réf sont des paramètres programmables du SET-UP (voir § 3.6.).

Quelques valeurs du coefficient de température :

métal	*par °C*	*métal*	*par °C*
Aluminium	0,00403	Plomb	0,0043
Cuivre	0,00393	Mercure	0,00090
Carbone (0-1850°C)	-0,00025	Platine	0,0038
Fer	0,0050	Zinc	0,0037

3.3.2 Mode opératoire

- vérifier d'abord la programmation des paramètres t°amb , alpha et t°réf (voir § 3.6.) ainsi que les raccordements.
- appuyer sur la touche R(θ)
  le symbole R(θ) et le métal sélectionné s'affichent en fixe sur l'afficheur.
  le petit afficheur indique la température t°ref puis la température t°amb.
- une fois la mesure réalisée, l'appareil affiche :
  - sur le petit afficheur et selon programmation :
    soit la t° ambiante programmée
    soit a t° mesurée par le capteur de température.
    soit «- - - -» si le capteur de température est validé mais qu'il n'est pas ou mal branché ou que la température mesurée est hors limite (de –10°C à 55°C).
  - sur le grand afficheur :
    la valeur de la résistance compensée

Remarque : Err 10 s'affiche si une température est hors limite ou si les fils du capteur se débranchent.

3.4 ACTIVATION DES ALARMES

L'activation des alarmes se fait par appuis successifs sur la touche ***MR*** (2nd + R(θ)).
L'appareil affiche :

- alarme 1 et son sens d'activation.
- puis, alarme 2 et son sens d'activation.
- puis, alarme 1 et alarme 2 et leurs sens d'activations.

Les valeurs des alarmes ainsi que leur sens d'activation ont été, au préalable, programmés par l'utilisateur dans le SET-UP (voir § 3.6)

3.5 MÉMORISATION ET RELECTURE DES MESURES (*MEM / MR*)

3.5.1 Mémorisation des résultats (*MEM*)

Les résultats de mesure sont mémorisables à des adresses mémoire repérées par un numéro d'objet (OBJ) et un numéro de test (TEST).
Un objet représente une «boîte» dans laquelle on peut ranger 99 tests. Un objet peut ainsi représenter un appareillage sur lequel on va effectuer un certain nombre de mesures / tests.

Procédure :

1. Quand la mesure est terminée (résultat holdé sur l'afficheur), appuyer sur la touche MEM.
   Le symbole MEM clignote et le petit afficheur indique le premier numéro OBJ : TEST libre (par exemple, 02 : 01). L'afficheur principal indique alors FrEE (libre).
   Le n° OBJ est celui de la dernière mesure mémorisée, mais le n° TEST est incrémenté de 1.
   Il est toujours possible de modifier OBJ : TEST avec les touches ▶ et ▲▼.
   Si l'utilisateur sélectionne une adresse de mémoire déjà occupée, OCC apparaît sur l'afficheur principal.
   Si un nouvel OBJ est sélectionné, TEST est mis sur 01.

2. Un nouvel appui sur la touche MEM enregistre les résultats de mesure dans l'adresse mémoire sélectionnée (qu'elle soit ou non occupée).
   Le symbole MEM ne clignote plus et reste affiché. Si une autre touche que MEM ou le commutateur est activé avant le deuxième appui sur MEM, on sort du mode enregistrement sans avoir mémorisé les résultats.

3. Pour ressortir de la mémoire et repasser en mode de mesure, tourner le commutateur rotatif.

Remarque : Espace mémoire disponible.
Cette fonction s'active automatiquement lors de l'enregistrement d'un résultat.
Appuyer une fois sur MEM pour obtenir le numéro OBJ:TEST libre suivant.
Le symbole de remplissage de la mémoire s'affiche (symbole repéré 6 sur l'afficheur) :
- si tous les segments sont allumés, toute la mémoire est libre.
- si tous les segments sont éteints, toute la mémoire est pleine.
Un segment équivaut à environ 300 enregistrements.

3.5.2 Relecture des résultats mémorisés (*MR*)

La fonction MR permet de rappeler n'importe quelle donnée en mémoire, quelle que soit le calibre choisi par le commutateur rotatif.

Procédure :

1. Appuyer sur la touche MR (2nd + MEM). Le symbole fixe MR s'affiche alors sur l'afficheur.
   Le petit afficheur indique le dernier numéro OBJ :TEST occupé, par exemple, 02 :11.
   Il est toujours possible de modifier OBJ : TEST avec les touches ► et ▲▼.

2. Pour ressortir de la mémoire après consultation, appuyer de nouveau sur MR ou tourner le commutateur rotatif.

Le contenu d'un emplacement mémoire est le suivant :
- le n° 0BJ:TEST de la mesure,
- l'affichage du calibre et du courant de mesure,
- la valeur de la mesure avec sa compensation éventuelle,
- l'affichage des symboles R(θ) et du métal si la mesure était compensée,
- l'affichage des alarmes actives lors de la mesure.

D'autres informations sont également accessible par appui sur une touche :

- (symbole métal)	: affiche le coeff. de correction du métal choisi, pour les mesures compensées
- R(θ)	: affiche la température ambiante lors de la mesure, pour les mesures compensées
- R(θ) (2fois)	: affiche la température de référence de la mesure, pour les mesures compensées
- *ALARM*	: affiche la valeur du seuil d'alarme, pour les mesures avec alarme active

3.6 CONFIGURATION DE L'APPAREIL : SET-UP

Cette fonction permet de configurer l'appareil et de modifier cette configuration selon les besoins.

Après avoir tourné le commutateur rotatif sur la position SET-UP :
- tous les segments de l'afficheur sont activés pendant 1 seconde,
- SEt apparaît alors sur le petit afficheur pour solliciter l'appui sur une touche,
- la touche ▲▼ permet alors de naviguer dans le menu de programmation de paramètres,
- le paramètre à modifier est sélectionné par un appui sur la touche ►.

Après avoir sélectionné un paramètre à modifier,

- les chiffres ou les symboles correspondant à ce paramètre apparaissent à l'écran,
- les chiffres ou les symboles modifiables clignotent : la modification se fait grâce aux touches ▲ ▼ (changement de la valeur d'un chiffre, digit ou symbole) et ▶ (changement de chiffre, digit ou symbole).

Remarques :

- ■ tous les changements de paramètre sont enregistrés immédiatement et en permanence.
- ■ pour sortir du mode configuration, tourner le commutateur rotatif sur une position autre que SET-UP.

3.6.1 Menu de programmation

Le tableau suivant définit les touches actives dans la fonction SET-UP et l'affichage correspondant, avec les plages de réglage possibles :

	paramètres à modifier	action touche	affichage		
			principal	secondaire	symbole
▲ (1er appui)	**RS** communication	▶	Prnt	rS	-
▲ (2nd appui)	**BUZZ** niveu sonore du signal sonore	▶	-	BUZZ	
▲ (3è appui)	**EdSn** affichage n°de série	▶	numéro	Edsn	-
▲ (4è appui)	**EdPP** affichage n° de programme	▶	numéro	EdPP	-
▲ (5è appui)	**Lan9** langue d'impression	▶	L9F	Lan9	-
▲ (6è appui)	**trEF** t° référence	▶	valeur	trEF	°C
▲ (7è appui)	**tAnb** t° ambiante	▶	nPrb	tAnb	°C
▲ (8è appui)	**nEtA** choix du métal	▶	valeur du coeff. associé	nEtA	Cu ou Al ou Other metal
▲ (9è appui)	**ALPH** valeur coeff. Other metal	▶	valeur du coeff.	ALPH	Other metal
▲ (10è appui)	**dE9** unité des températures	▶	dE9c	dE9	-
▲ (11è appui)	**ALAr** alarmes (sens et valeurs)	▶	valeur	ALAr	ALARM + 
▲ (12è appui)	**LI9H** durée du rétro-éclairage	▶	t = 1	LI9ht	-
▲ (13è appui)	**nEn** effacement de la mémoire	▶	dEL	nEn	-

Remarque : SEt est également une fonction paramétrable. Elle est cependant réservée à la maintenance de l'apparei et protégée par un mot de passe (voir § Maintenance).

valeurs possibles	changement de valeur
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + vitesse :	- nature de la communication : appuis successifs sur ▲ - réglage de la vitesse : ▶ puis ▲
faible / fort ou OFF	- appuis successifs sur ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- appui sur ▲
-10 ... 55°C	- appui sur ▶ pour changer de digit - appui sur ▲ pour changer la valeur du digit
Prb ou nPrb si nPrb : -10 ... 55°C	- présence ou non de capteur : appui sur ▲ - si nPrb : ▶ puis - appui sur ▶ pour changer de digit - appui sur ▲ pour changer la valeur du digit
Cu ou Al ou Other metal	- appuis successifs sur ▶
0 ... 100,00 (10^{-3}/°C)	- appuis sur ▶ pour changer de digit - appuis sur ▲ pour changer la valeur du digit
dE9c (°C) ou dE9F (°F)	- appui sur ▲
ALARM 1 ou 2 / ▲ ou ▼ / 5mΩ à 2500Ω	- choix du paramètre à régler : appuis successifs sur ▶ - modification du paramètre : ▲
1mn / 5mn / 10mn ou OFF	- appui sur ▲
dEL ou dEL O (mémoire totale ou objet)	- appui sur ▲ puis ▶

3.6.2 Effacement mémoire

Deux possibilités : - effacement de la totalité des données mémorisées
- effacement du contenu d'un numéro OBJET.

■ <u>effacement de la totalité des données mémorisées</u>

- dans le menu SET-UP, sélectionner le paramètre **nEn**
- appuyer sur la touche ▶ et sélectionner sur l'afficheur principal **CLr** avec la touche ▲.
- confirmer par appui sur la touche ▶
- l'appareil vous demande confirmation **CLr Y** pour exécuter cette fonction :
  - si oui, appuyer sur la touche ▶
  - si non, choisir **CLr n** par appui sur la touche ▲ et confirmer par appui sur la touche ▶

■ <u>effacement du contenu d'un numéro OBJET</u>

- dans le menu SET-UP, sélectionner le paramètre **nEn**
- appuyer sur la touche ▶ et sélectionner sur l'afficheur principal **CLr 0** avec la touche ▲ .
- confirmer par appui sur la touche ▶
- le dernier numéro OBJ clignote; il peut être modifié grâce à la touche ▲ ▼
- confirmer par appui sur la touche ▶
- l'appareil vous demande confirmation **CLr Y** pour exécuter cette fonction :
  - si oui, appuyer sur la touche ▶
  - si non, choisir **CLr n** par appui sur la touche ▲ et confirmer par appui sur la touche ▶

3.7 IMPRESSION DES RÉSULTATS (*PRINT / PRINT MEM*)

Deux modes d'impression sont disponibles :
- impression immédiate de la mesure (*PRINT*),
- impression des données mémorisées (*PRINT MEM*).

Si la transmission des données vers l'imprimante se passe bien, le symbole COM clignote sur l'afficheur. Si un problème survient, le symbole COM reste affiché en permanence sur l'écran LCD.

3.7.1 Impression immédiate de la mesure (PRINT)

A la suite d'une mesure ou après l'accès au mode MR (rappel mémoire), la fonction PRINT permet l'impression des résultats de mesure.

Dès activation de la touche, elle imprime la mesure, les conditions de mesure ainsi que R(θ) si la fonction a été activée.
Pour **arrêter l'impression**, changez la position du commutateur rotatif.

Ci-après un model de ticket d'impression :

CHAUVIN ARNOUX – C.A 6250

NUMERO DE L'INSTRUMENT :
MESURE DE FAIBLE RESISTANCE
OBJET : TEST :
DESCRIPTION :
……………………………………………………………………
……………………………………………. …………………..

DATE :	-- / -- / ----
MESURE :	ASELFIQUE
METAL :	Cu
COEFF.METAL :	3.93
TEMPERATURE DE MESURE :	23.2 Cel
TEMPERATURE DE REFERENCE :	20.0 Cel
RESISTANCE MESURE :	1294.6Ohm
MESURE RAMENEE A TREF :	1287.2Ohm

COMMENTAIRE:……………………………………………
…………………………………………………………………..

DATE DU PROCHAIN TEST :	-- / -- / ----

3.7.2 Impression des résultats mémorisés (*PRINT MEM*)

Cette fonction permet l'impression du contenu de la mémoire de l'appareil.

Appuyer sur la touche PRINT MEM (2nd + PRINT).
L'afficheur secondaire indique 01 : 01 pour le numéro OBJ : TEST comme adresse de départ d'impression.
L'afficheur principal indique le dernier enregistrement en mémoire, par exemple 12 : 06, comme adresse de fin d'impression.
Pour modifier les adresses début/fin pour l'impression, la procédure de modification normale doit être utilisée (touches ▶ et ▲ ▼).

Pour **quitter sans imprimer**, changer la position du commutateur rotatif.
Pour **lancer l'impression**, appuyer de nouveau sur la touche PRINT.
Pour **arrêter l'impression**, changer la position du commutateur rotatif.

3.8 LISTE DES ERREURS CODÉES

Err 1	Charge batterie trop faible
Err 2	Problème interne
Err 3	Impossible de mesurer la charge de la batterie
Err 4	Impossible de mesurer la température
Err 5	Température interne trop élevée – Laisser refroidir
Err 6	Courant de mesure non établi
Err 7	Mesure hors gamme
Err 8	Problème interne
Err 9	Cycle de mesure arrêté
Err 10	Capteur de température mal branché ou absent
Err 11	Fils circuit courant mal branchés
Err 12	Fils circuit tension mal branchés ou résistance mesurée trop élevée
Err 13	Tension résiduelle trop élevée
Err 21	Valeur de réglage hors limite
Err 22	Valeur mesurée hors limite
Err 23	Edition hors limite
Err 24	Ecriture impossible dans la mémoire sauvegardée
Err 25	Lecture impossible dans la mémoire sauvegardée
Err 26	Mémoire pleine
Err 27	Mémoire vide : aucune donnée disponible
Err 28	Problème de contrôle de la mémoire
Err 29	Numéro objet ou test erroné

Attention :
L'apparition des messages d'erreurs 2, 3, 4 et 8 nécessite que l'appareil soit éteint et renvoyé en réparation auprès d'un service compétent.

250
CE
……………………
……………………
-- / -- / ----
ASELFIQUE
Cu
3.93
23.2 Cel
: 20.0 Cel
1294.6Ohm
1287.2Ohm
……………………
……………………
-- / -- / ----

4. CARACTÉRISTIQUES

4.1 CARACTÉRISTIQUES

Remarque : les expressions de précision sont exprimées en ± (n % L + C) avec L = Lecture et C = Constante exprimée en unité pratique.
Elles s'appliquent à un appareil placé dans les conditions de référence (voir § 4.3), après une 1 heure de préchauffage.

■ Mesure en 4 fils avec compensation des tensions parasites.
(mesures dans les conditions de référence selon la publication CEI 485 (normes nationales NF C 42-630 et DIN 43751)).

Calibre	Résolution	Précision sur 1 an	Courant de mesure	Chute de tension
5.0000 mΩ	0,1 µΩ	0,15% + 1,0 µΩ	10 A	50 mV
25.000 mΩ	1 µΩ	0,05 % + 3 µΩ	10 A	250 mV
250.00 mΩ	10 µΩ	0,05 % + 30 µΩ	10 A	2 500 mV
2500.0 mΩ	0,1 mΩ	0,05 % + 0,3 mΩ	1A	2 500 mV
25.000 Ω	1 mΩ	0,05 % + 3 mΩ	100 mA	2 500 mV
250.00 Ω	10 mΩ	0,05 % + 30 mΩ	10 mA	2 500 mV
2 500.0 Ω	100 mΩ	0,05 % + 300 mΩ	1 mA	2 500 mV

■ Dépassement possible du calibre nominal :
  Calibre 5 mΩ : + 20%
  Calibre 25 mΩ : + 20 % (valeurs dependantes de l'état de charge de la batterie)

■ Tension maximale entre les bornes en circuit ouvert : 7V.

■ Coefficient de température de 0°C à 18°C et de 28°C à 50°C : ≤ 1/10 de la précision / °C.

■ Mesure de la température ambiante pour compensation :
  Résolution : 0,1°C
  Précision : ± 0.5°C.

4.2 ALIMENTATION

■ L'alimentation de l'appareil est réalisée par :
- un bloc batterie rechargeable composé de 5 accumulateurs NiMH 1,2V / 8,5Ah (taille D)
- rechargeable, grâce à un chargeur incorporé, par connexion de l'appareil au secteur : 90V / 264V, 45Hz / 420Hz.

Nota : Le compartiment batteries se trouve à l'intérieur du boîtier.

■ Charge de la batterie :
ATTENTION : les mesures sont inhibées pendant la charge des batteries.
- Si l'appareil affiche :
  pendant une mesure : "Err01"
  en position stand-by : , cela signifie que la charge de la batterie est faible.
  Il convient alors de la recharger.

Chute de tension
50 mV
250 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV

- La charge de l'appareil s'effectue uniquement en position OFF et la durée d'une charge complète est d'environ 5h.
- Indication du niveau de la charge :
  en positionnant le commutateur rotatif sur une position autre que OFF, l'afficheur indique :
  CHr9 L : l'appareil entame une pré-charge
  bAt CHr9 et clignote : l'appareil est en charge
  bAt FuLL et est fixe : la charge est finie

4.3 CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

- Domaine de référence :
  23°C ±5°C
  45% à 75% HR

- Domaine nominal de fonctionnement :
  0°C à +50°C
  20% à 80% HR sans condensation.

- Domaine limite :
  -10°C à +55°C
  10% à 80% HR sans condensation.

- Domaine limite de stockage et de transport :
  -40°C à + 60°C
  -15°C à +50°C, avec batterie chargée.

4.4 CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Dimensions hors tout du boîtier (L x l x h) : 270 x 250 x 180mm
Masse : environ 4kg

4.5 CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

- Sécurité électrique selon la norme EN 61010-1 (Ed.2001)
- Degré de pollution : 2
- Catégorie de mesure III
- Tension max par rapport à la terre : 50 V.
- Conformité CEM selon la norme EN 61326 (Ed.97) + A1 (Ed.98) environnement standard, fonctionnement discontinu.
- Protections mécaniques :
  Etanchéité selon la norme EN 60529 (Ed.92)
  IP53 = boîtier ouvert.
  IP64 = boîtier fermé.
- Protections :
  Protection électronique jusqu'à 250 V sur les fils «tension»
  Protection par fusible sur les fils «courant»
  Protection contre l'ouverture du circuit «courant» en mesure de résistances selfiques

5. MAINTENANCE

5.1. ENTRETIEN

5.1.1. Changement de la batterie

Le changement de batterie devra préférablement être effectué par Manumesure ou un réparateur agréé par Chauvin-Arnoux.

La procédure de remplacement est cependant la suivante :
- démonter l'appareil : - dévisser las 4 vis du dessous
  - retirer l'appareil de la boîte
  - retourner l'appareil, pack batterie placé vers le haut
- dévisser les écrous se trouvant aux quatre coins de la plaque métallique,
- enlever les connecteurs 6 et 5 points de la carte alimentation, ainsi que les fils du pack. Les fils jaunes n'ont pas de polarité.
- soulever la plaque,
- dévisser les 2 vis du pack batterie,
- changer le pack batterie,
- pour remonter l'appareil, effectuer les opérations ci-dessus en sens inverse.

■ ***Remarques importantes :***
- Le changement de batterie entraîne la perte des données en mémoire.
- Il faut éviter de stocker l'appareil avec un niveau de charge de la batterie trop bas.
  Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée (plus de 2 mois), le temps de charge s'en trouvera augmenté. Avant de réutiliser l'appareil, il est donc préférable de procéder à 3 cycles de charge et de décharge complets.

5.1.2 Remplacement des fusibles

L'appareil est protégé par deux fusibles :
- le fusible F1, modèle 6.3 x 32 rapide, 16A/250V, à faible résistance interne, protége la source de courant contre l'application d'une tension externe.
- le fusible F2, modèle 5.0 x 20 rapide, 2A/250V, protège la carte alimentation du chargeur.

La procédure de remplacement est la suivante :
- démonter l'appareil comme indiqué au § 5.1.1,
- retirer le fusible défectueux et vérifier qu'il est bien coupé,
- le remplacer par **un modèle identique**.

Dans tous les cas, si le problème persiste, il est impératif de retourner l'appareil à Manumesure pour vérification.

5.1.3 Nettoyage

L'appareil doit absolument être déconnecté de toute source électrique.
Utiliser un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincer avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. Ne pas utiliser d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

5.2 MAINTENANCE

La première fonction du menu de programmation est réservée à la maintenance et est protégée par un mot de passe de 5 chiffres :
- placer le commutateur rotatif sur la position SET-UP, SEt s'affiche alors.

- entrer dans la programmation par appui sur la touche ▶
- entrer le mot de passe ; en sortie d'usine, ce nombre a pour valeur 09456.

Après validation du mot de passe, un sous menu propose les différentes fonctions de maintenance :
- la touche ▲▼ permet alors de naviguer dans le menu des fonctions,
- le choix de la fonction / commande se réalise par appui sur la touche ▶

▲ (1e appui)	CPt A	Affiche la valeur des compteurs d'ajustage des différents calibres Pt100, 2500 Ω 250 Ω 25 Ω 2500 mΩ 250 mΩ 25 mΩ 5 mΩ
▲ (2e appui)	AdJ	Ajustage de l'appareil, se reporter au § 5.2.1
▲ (3e appui)	nCOEF	Suppression des coefficients d'ajustage et utilisation des coefficients par défaut Une remise en route de l'appareil annule l'action précédente
▲ (4e appui)	UP9	Mise à jour du programme de l'appareil, se reporter au § 5.2.2
▲ (5e appui)	FrEq	Choix de la fréquence du réseau, 50 ou 60 hertz

5.2.1 Ajustage

Dans le cadre du suivi de la qualité métrologique, l'utilisateur peut être amené à exécuter lui-même un contrôle périodique des performances. Cette vérification doit tenir compte des précautions métrologiques d'usage. Respecter les consignes suivantes .

Les manipulations sont effectuées dans les conditions de référence à savoir :
Température du local : 23°C ± 5°C.
Humidité relative : 45 % à 75 %.

Les étalons constituant la chaîne de contrôle doivent être tels que les erreurs aux points de contrôle soient connues et ≤ ± 0,01 % pour les étalons de résistance, en tenant compte des facteurs d'influence rencontrés.

Si à la suite de cette vérification, il s'avère qu'une ou plusieurs caractéristiques de l'appareil sont en dehors des tolérances spécifiées, il faut :

- ■ soit retourner l'appareil pour vérification et ajustage :
  - en France métropolitaine : à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences Manumesure - Renseignements et coordonnées sur demande :
    tél. : 02 31 64 51 43
  - hors France métropolitaine : aux filiales Chauvin Arnoux ou à l'agent qui vous a vendu ce matériel.
- ■ soit procéder à l'ajustage suivant la procédure décrite ci-après, ce qui exige un équipement au moins aussi performant que celui utilisé pour le contrôle effectué précédemment.

Procédure d'ajustage

RECOMMANDATIONS

L'appareil a été ajusté en usine. Toute intervention intempestive modifie d'une façon irréversible les réglages de l'appareil.
Le responsable de l'utilisation de cet appareil doit s'assurer que la personne chargée d'intervenir est avisée des précautions à prendre pour réaliser cette opération.
Afin que l'ajustage soit exécuté dans des conditions idéales, Chauvin Arnoux recommande le retour de l'appareil dans ses ateliers.
Le non-respect de ces recommandations expose l'utilisateur à la perte de la garantie en cours.

Cette opération doit être faite dans des conditions climatiques stables suivantes :

Température : 23°C ± 5°C.
Humidité : 45 % à 75 %.
Temps de préchauffage : 1 heure.

L'appareil doit être également stabilisé en température ainsi que les étalons. Si ces conditions ne peuvent être remplies, un retour en usine est souhaitable.

Pour ajuster l'appareil, il est nécessaire de posséder des résistances étalonnées avec une incertitude inférieure ou égale à $1x10^{-4}$. Les étalons doivent supporter les courants des calibres correspondants.
Les calibres à régler sont : Pt100, 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω, 2500Ω.
Les réglages des calibres de mesure se font en un point.
Nous conseillons des valeurs d'étalon supérieures à 80% de la valeur pleine échelle du calibre.

Le calibre Pt100 n'est pas un calibre de mesure, il sert dans les mesures de compensation de température ; il faut donc aussi l'ajuster, en deux points, un point bas et un point haut.
Nous conseillons d'utiliser des étalons proches de 100Ω pour le point bas et de 115Ω pour le point haut, les limites inférieures et supérieures étant 98Ω et 120Ω.

Pour l' ajustage des calibres, relier les étalons par les connecteurs de mesure.
Pour l'ajustage du calibre Pt100, relier les étalons au connecteur de la sonde.
Rappel : Le menu de maintenance est protégé par un mot de passe.

- Ajustage des calibres 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω et 2500Ω :
  - dans le menu de maintenance Set, choisir la commande AdJ,
  - choisir le calibre à ajuster et vérifier que l'étalon est bien relié,
  - sélectionner AdJH et entrer la valeur de l'étalon,
  - sélectionner MEASH : l'ajustage s'effectue alors,
  - le message -AdJ- signale que l'ajustage est terminé et s'est effectué normalement.

- Ajustage de la mesure de la Pt100 :
  - dans le menu de maintenance Set, choisir la commande AdJ,
  - dans le sous-menu, choisir le calibre Pt100 et vérifier que l'étalon est bien relié,
  - sélectionner AdJ L et entrer la valeur de l'étalon,
  - sélectionner MEAS L : l'ajustage du point bas s'effectue alors,
  - sélectionner AdJ H et entrer la valeur de l'étalon,
  - sélectionner MEAS H : l'ajustage du point haut s'effectue alors,
  - le message -AdJ- signal que l'ajustage est terminé et s'est effectué normalement.

Nota : les messages d'erreur Err10, Err21 ou Err22 peuvent s'afficher.

5.2.2 Mise à jour du logiciel interne

En cas d'évolutions de l'appareil, les mises à jours du logiciel interne seront disponibles sur le site web de Chauvin Arnoux : http://www.chauvin-arnoux.com avec la marche à suivre.

Cette mise à jour se fera via la commande UP9 du menu de maintenance SEt.
Une fois cette commande validée, 5 traits apparaissent indiquant que l'appareil est prêt à communiquer avec l'ordinateur pour le téléchargement de la nouvelle version du programme.

Suivre ensuite toutes les informations et recommandation précisées sur votre l'ordinateur.
Une fois la mise à jour terminée, l'appareil s'initialise comme lors d'une mise en route normale.

Important :
- la vitesse de transmission pour cette mise à jour est **19200 bauds**.
- toute interruption sans que la mise à jour ne soit terminée provoque une impossibilité de redémarrage de l'appareil. Le téléchargement doit être repris après avoir replacé l'appareil en attente de transfert.

6. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel. (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

7. POUR COMMANDER

C.A 6250 .... P01.**1432.01**

Livré avec une sacoche contenant :
- *1 jeu de câbles de 2m terminés par des pinces Kelvin,*
- *1 cordon d'alimentation secteur Euro de 2m,*
- *1 notice de fonctionnement 5 langues,*
- *5 notices de fonctionnement simplifiées (1 par langue).*

Accessoires :
- 1 jeu de câbles de 2m avec pointes de touche double P01.**1017.82**
- 1 jeu de câbles de 2m avec mini pinces Kelvin P01.**1017.83**
- sonde Pt100 .... P01.**1020.13**
- câble de 2m pour déport sonde Pt100 .... P01.**1020.14**
- imprimante série + cordon de liaison P01.**1029.03**

Rechanges :
- jeu de pinces 10A Kelvin (avec câbles de 2m) P01.**1017.94**
- cordon d'alimentation secteur Euro P01.**2951.74**
- cordon d'alimentation secteur GB P01.**2952.53**
- pack batterie NiMH 6V / 8,5Ah P01.**2960.30**
- 10 fusibles 6,3 x 32 16A/250V P01.**2970.89**
- 10 fusibles 5,0 x 20 2A/250V P01.**2970.90**
- sacoche de transport P01.**2980.66**

Meaning of the ⚠ symbol
WARNING ! Consult the user manual before using the instrument.
Failure to follow or carry out the instructions in this user manual that are preceded by this symbol may result in personal injury or damage to the instrument and the installations.

Signification of the ⧈ symbol
The instrument is protected by double or reinforced insulation and does not have to be earthed.

⚠ Read the instructions before using the instrument.

Thank you for purchasing this **C.A 6250 microhmmeter** and for your confidence. For the best possible service from your instrument :
■ **Read** this user manual carefully,
■ **Observe** the customary precautions for use it mentions.

⚠ PRECAUTIONS FOR USE ⚠

- Observe the conditions of use: temperature, humidity, level of pollution, etc.
- Before making any measurement, check that the resistance to be checked is not live: never connect the instrument to a live circuit
- This double-insulation instrument can be used directly on measurement category III installations having a rated voltage of not more than 50V.
- Use only the accessories supplied with the instrument, compliant with safety standards. Before making measurements, check that the measuring cords are in good condition and that their insulation is not faulty (cut, burnt, etc.). Otherwise, replace them before making any measurements.
- When resistances having a large inductive component (motors, transformers, etc.) are measured, the instrument automatically discharges the inductance after the measurement. During this discharging, the ⚠ symbol is displayed.
  Do not disconnect the measuring cords until the symbol ⚠ disappears.
- Comply with the charging characteristics of the battery and use a fuse of the appropriate type and rating; failure to do so may damage the instrument and void the warranty.
- Set the switch to OFF when the instrument is not in use.
- Check that none of the terminals is connected and that the switch is set to OFF before opening the instrument.
- Repairs and metrological verifications must be performed by approved, qualified personnel.

CONTENTS

1. PRESENTATION

The C.A 6250 microhmmeter is a top-quality portable digital measuring instrument with backlit LCD display. It is designed to measure very small resistances.
Housed in a rugged construction-site type case with cover, the C.A 6250 is a self-contained instrument powered by a rechargeable battery with built-in charger.

It provides 7 measurement ranges, from 5mΩ to 2,500Ω, that can be accessed and selected directly on the front-panel rotary switch.
It uses the 4-wire measurement method (see 3.1.1), with automatic compensation of spurious voltages.

It has many advantages :
- automatic detection of the presence of an external AC or DC voltage on the terminals, before or during the measurement, which disables or stops the measurements when measurement accuracy is no longer guaranteed,
- 3 different measurement modes depending on the nature of the resistance to be measured,
- protection of the operator when a resistance having a large inductive component (motor, transformer, etc.) is measured. After the measurement, the instrument automatically discharges the inductance if the measuring cords are left connected to the inductive resistance measured.
- programming of alarm thresholds (alarms in the form of audible beeps),
- possibility of measuring the measurement temperature using a Pt100 jack on the front panel,
- function for automatic calculation of the resistance at a reference temperature using the possibility of selecting the type of metal the resistance is made of and its temperature coefficient,
- extended memory making it possible to store approximately 1,500 measurements,
- indication of the level of memory use,
- indication of battery charge condition,
- automatic switching of the backlighting to standby to save battery power,
- RS 232 interface to print the results on a serial printer or export them to a PC.

Its main applications are:
- bonding measurements,
- earth continuity measurements,
- motor and transformer resistance measurements,
- contact resistance measurements,
- component measurements,
- electric cable resistance measurements,
- tests of mechanical links.

2. DESCRIPTION

2.1 FRONT PANEL OF THE C.A 6250

- 4 4mm-dia. safety terminals identified as C1, P1, P2 and C2
- 9-way rotary switch :
  - Off : instrument power off / setting for charging
  - 2500Ω : 2500,0Ω range – measuring current 1mA
  - 250Ω : 250,00Ω range – measuring current 10mA
  - 25Ω : 25,000Ω range – measuring current 100mA
  - 2500mΩ : 2500,0mΩ range – measuring current 1A
  - 250mΩ : 250,00mΩ range – measuring current 10A
  - 25mΩ : 25,000mΩ range – measuring current 10A
  - 5mΩ : 5,0000mΩ range – measuring current 10A
  - SET-UP : instrument configuration
- 1 yellow START/STOP key: start/stop measurement
- 8 elastomer keys each having a primary function and a secondary function.
- 1 backlit LCD screen
- 1 receptacle for connection to line power to charge the battery
- 1 jack for connection of a Pt100 temperature probe,
- 1 RS 232 serial INTERFACE plug (9 pin contacts) for connection to a PC or to a printer.

2.2 KEYS

8 keys each having a primary function and a secondary function :

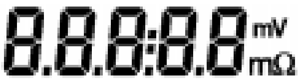
2nd	Activate the secondary function written in yellow italics below each key. The 2nd symbol appears on the screen.
METAL	**Primary function:** before starting the measurement, select the desired measurement mode: inductive, non-inductive or non-inductive with automatic triggering. **Secondary function:** select the metal for the temperature compensation calculation: Cu, Al, or Other metal.
R(θ) *ALARM*	**Primary function:** activate/deactivate the temperature compensation function: calculation of the resistance at a temperature other than the measurement temperature. **Secondary function:** activate/deactivate alarms. The direction and the triggering value (high or low) are adjusted in the SET-UP menu
MEM *MR*	**Primary function:** store the measurement at an address identified by an object number (OBJ) and a test number (TEST). **Secondary function:** retrieve stored data (this function is independent of the setting of the switch) except in the OFF and SET-UP settings.
▲ ▼	**Primary function:** in SET-UP mode, select a function or increment a flashing parameter. **Secondary function:** in SET-UP mode, select a function or decrement a flashing parameter.
▶ ■	**Primary function:** select the parameter to be modified (in wraparound mode, from left to right). In SET-UP mode, access the adjustments of a function. **Secondary function:** in SET-UP mode, shift the decimal point and select the unit.
PRINT *PRINT MEM*	**Primary function:** print the measurement directly to a serial printer. **Secondary function:** print stored data to a serial printer.
✻ ◀	**Primary function:** activate/deactivate the backlighting of the display unit. **Secondary function:** activate and adjust the sound level/deactivate the audible signal.

2.3 DISPLAY UNIT

- Dual liquid crystal display



Secondary display unit : measurement parameters / memory address



Main display unit : measured values

- Other indications and symbols :



1 indicates that the buzzer/audible signal is activated
2 indicates the battery charge condition
3 indicates that temperature compensation is activated
4 indicates the metal selected for the temperature compensation function
5 indicates that data are being transmitted to the serial interface
6 Indicates the memory use level
7 PRINT: printing of current measurement
PRINT MEM: printing of stored data
MEM: storage of measurement
MR: retrieval and reading of a stored measurement
REMOTE: instrument remotely controlled via the RS 232 interface
8 measurement units of the result displayed
9 indicates the status of the instrument:
OPER: measurement in progress
ST BY: Standby -no measurement in progress - waiting for an action
10 indicates the measurement mode selected
11 indicates the range and measuring current selected
12 Warning! Do not disconnect the measuring wires/presence of external voltage
13 indicates that the secondary function of a key will be used
14 indicates which alarm(s) are activated and their direction

2.4 RS 232 INTERFACE : CHARACTERISTICS

■ The RS 232 jack can be used with 4 different peripherals (choice of 4 different links in SET-UP):
- PC: activate RS232 link between the instrument and a computer
- PRNT: activate RS232 link between the instrument and a printer
- TRIG: activate the remote measurement triggering function
- VT100: activate RS232 link between the instrument and a display console

Note that the RS232 can be switched OFF to deactivate the input and output functions of the connector (saves battery power).

Selecting an RS232 link opens a submenu in which to choose the data rate between the instrument and the peripheral. This adjustment is made in SET-UP (see § 3.6)
The baud rate can be set to 4,800, 9,600, 19,200, or 31,250.

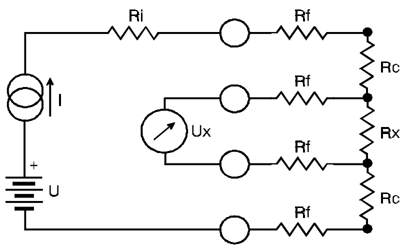
■ Data format: 8 data bits, no parity, 1 stop bit, hardware control (CTS)

3. USE / PROCEDURE

3.1 MAKING A MEASUREMENT

3.1.1 Connections

Connections are made in accordance with the 4-wire measurement principle; the set-up used is shown in the figure bellow :



Where:

Ri = Internal resistance of the instrument.
Rf = Resistance of the measuring wires.
Rc = Contact resistance.
Rx = Resistance to be measured.

From a DC voltage U, a generator delivers a current I.
A voltmeter measures the voltage drop Ux on the terminals of the resistance Rx to be measured and displays Rx = Ux/I.
The result is independent of the other resistances in the current loop (Ri, Rf, Rc) provided that the total voltage drop they cause, in combination with Rx, is less than the voltage the source can deliver, U (U = 6V).

3.1.2 Sequence of use

1. Turn the rotary switch from OFF to the desired range. The range and the associated measuring current are then indicated at bottom left in the display unit.

2. Press the key until the desired measurement mode is obtained.
   For a detailed description of the different measurement modes, see § 3.2.

3. If desired, press the R(θ) key to activate the temperature compensation function. For a detailed description of this function, see § 3.3.

4. If desired, press the ***ALARM*** (2nd + R(θ)) key to activate the alarm(s).

5. Connect the measuring cords to the instrument, then to the resistance to be measured.

6. The instrument indicates ST BY (standby). Press START to start the measurement and, if applicable, STOP to stop it (this depends on the measurement mode selected).
   Remark: Changing ranges during a measurement stops the measurement cycle; the instrument returns to standby (ST BY).

7. The instrument displays the measurement result.

8. Then press MEM to store the result and validate by pressing again.
   For a detailed description of result storage, see § 3.5.

3.2 SELECTION OF THE MEASUREMENT MODE : KEY

There are three measurement modes :
- Inductive resistance measurement :
- Non-inductive resistance measurement :
- Non-inductive resistance measurement with automatic triggering : AUTO

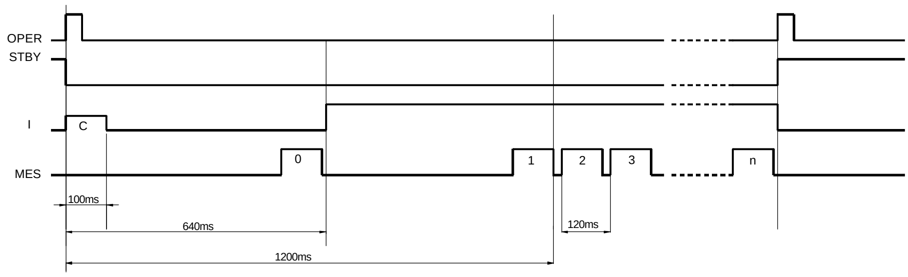
The measurement mode is selected by successive presses on the key; the mode selected is displayed bellow, in the centre of the display unit.

3.2.1 Measurement in inductive resistance mode

This mode is used for measurements on transformers, motors and other inductive devices.
The measurement is started by pressing START and stopped by pressing STOP.

■ Description :
- press the START key.
- automatic check of connection of the “current” and “voltage” wires: if the connection is incorrect, an error message is displayed (Err 11 if the “current” wires are incorrectly connected, Err 12 if the “voltage” wires are incorrectly connected); the instrument switches to standby; the cycle is resumed when the connection is correct.
- current not established, measurement of residual voltage **Uo** on the terminals of the resistance. If this voltage is too high, the instrument displays Err 13.
- establishment of current I, maintained for as long as the instrument does not return to “standby”.
- measurement of voltage **U1** on the terminals of the resistance and display of the measurement **R = (U1 - Uo) / I**.
- any subsequent measurement involves the measurement of Un only, since Uo is kept in memory the cycle is ended by pressing the STOP key.

■ Operating diagram :



C = check of connections
0 = measurement of residual voltage (stored).
1,2,3...n = successive measurements of the voltage on the terminals of the resistance (interval between two measurements: 120ms).
The delay stated for the first measurement (1,200ms) is an indication only; it can vary according to the load measured.

Remarks:

- If the range is exceeded, the instrument displays Err 07.
- The source of current is protected against overheating. If a measurement at 10A lasts too long (> several tens of seconds) and causes a temperature rise, the current is cut off and the instrument displays Err 05. The instrument must be allowed to cool down before another measurement can be made.
- After a measurement cycle, the instrument automatically discharges the inductance completely.

During this discharging, the instrument displays the following icon: 

Never touch or disconnect the leads before the icon disappears.

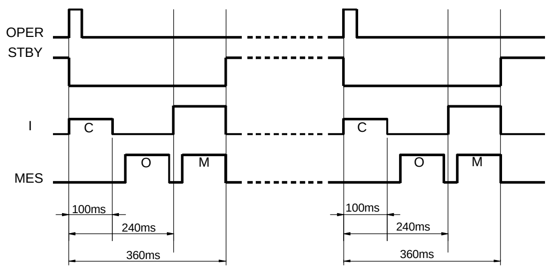
3.2.2 Measurement in non-inductive resistance mode

This mode is used to measure contact resistances, bondings, and, generally, any resistance having a time constant shorter than a few milliseconds.
The measurement is started by pressing START and stops automatically as soon as the measurement result is available. START must be pressed again to make another measurement.

- Description :

- press the START key.
- automatic check of connection of the “current” and “voltage” wires: if the connection is incorrect, an error message is displayed (Err 11 if the “current” wires are incorrectly connected, Err 12 if the “voltage” wires are incorrectly connected); the instrument switches to standby; the cycle is resumed when the connection is correct.
- current not established, measurement of residual voltage Uo on the terminals of the resistance. If this voltage is too high, the instrument displays Err 13.
- establishment of current I.
- measurement of the voltage on the terminals of the resistance U1 then cutoff of the current.
- display of the measurement R = (U1 - Uo) / I
- automatic stop at the end of the measurement. The instrument, in standby, is ready for another measurement.

- Operating diagram (Example: two measurement cycles)



C = check of connections
0 = measurement of the residual voltage.
M = measurement of the voltage on the terminals of the resistance.

Remarks :

- If the range is exceeded, the instrument displays Err 07.
- This mode has many advantages :
  - it reduces the consumption, because the current is cut off between measurements, and so increases the battery life,
  - it avoids a temperature rise in the resistance measured,
  - It improves the compensation of spurious electromotive forces (because they are measured and compensated before each resistance measurement).

3.2.3 Measurement in non-inductive resistance mode with automatic triggering

This mode is intended only for measuring resistances without time constants.

In this measurement mode, there is no need to press START (other than to start the whole measurement process) or STOP to start or stop the measurement.

The measurement is triggered automatically as soon as the current and voltage circuits are established (as soon as contact is established) and stops automatically as soon as the measurement result is available.

Another measurement is started automatically as soon as the current and voltage circuits are established again (as soon as contact is established again), etc.

- Description:

- press the START key to activate the cycle.
- connect the wires to the resistance. The instrument remains on standby until the links are established.
- measurement of residual voltage **Uo** on the terminals of the resistance.
- establishment of measuring current I, measurement of the voltage U1 on the terminals of the resistance, and display of the measurement R = (U1-U0)/I
- to make another measurement, it is necessary to release at least one link, then reestablish it.
- cycle ended by pressing the STOP key

Remark: If the range is exceeded, the instrument displays Err 07.

3.3 TEMPERATURE COMPENSATION : R (θ) KEY

3.3.1 Principle

The metals used for the windings of certain components (e.g. the copper in transformers and motors) have large temperature coefficients (of the order of 0.4%/°C for copper and aluminium).

This makes resistance measurements strongly dependent on the temperature of the component.

The “temperature compensation” function is used to adjust the resistance measured, which depends on the ambient temperature (measured or programmed), to the value it would have at a programmed reference temperature.

The “temperature-compensated” resistance is calculated as follows:

$$R(t°ref) = \frac{R(t°amb) * (1 + (alpha * t°ref))}{1 + (alpha * t°amb)}$$

where

R(t°amb): resistance measured at ambient temperature by the instrument

t°amb: temperature measured by a Pt100 or programmed by the user

Alpha: temperature coefficient of the selected metal (Aluminium, Copper, or “Other metal”)

t°ref: programmed reference temperature to which the measurement is referred

t°amb, alpha and t°ref are parameters that can be programmed in SET-UP (see § 3.6.).

Various values of temperature coefficients :

metal	***per °C***	***metal***	***per °C***
Aluminium	0,0043	Lead	0,0043
Copper	0,00393	Mercury	0,00090
Carbon (0-1850°C)	-0,00025	Platinum	0,0038
Iron	0,0050	Zinc	0,0037

3.3.2 Procedure

- first check the programming of the t°amb, alpha, and t°ref parameters (see § 3.6.) and the connections.
- press the R(θ) key
  the R(θ) symbol and the metal selected are displayed steadily on the display unit.
  the small display unit indicates the temperature t°ref then the temperature t°amb.
- once the measurement has been made, the instrument displays:
  - on the small display unit, depending on the programming:
    the programmed ambient temperature
    or the temperature measured by the temperature sensor
    or "- - - -" if the temperature sensor is validated but not connected or incorrectly connected, or if the temperature measured is out of bounds (-10°C to +55°C).
  - on the large display unit:
    the compensated resistance value

Remark: Err 10 is displayed if a temperature is out of bounds or if the leads of the sensor become disconnected.

3.4 ACTIVATING THE ALARMS

The alarms are activated by successive presses on the ***MR*** key (2nd + R(θ)).
The instrument displays :

- alarm 1 and its direction of activation.
- then alarm 2 and its direction of activation.
- then alarm 1 and alarm 2 and their directions of activation.

The values of the alarms and their direction of activation are programmed in advance by the user in SET-UP (see § 3.6)

3.5 STORING AND RETRIEVING MEASUREMENTS (*MEM / MR*)

3.5.1 Storing results (*MEM*)

Measurement results can be stored at memory addresses identified by an object number (OBJ) and a test number (TEST).
An object is a "box" in which 99 tests can be stored. An object can thus represent a device on which a number of measurements/tests are to be performed.

Procedure:

1. When the measurement is over (result held on the display unit), press the MEM key.
   The MEM symbol flashes and the small display unit indicates the first free OBJ:TEST number (e.g. 02 : 01). The main display unit then indicates FrEE.
   The OBJ no. is that of the last measurement stored, but the TEST no. is incremented by 1.
   OBJ:TEST can be changed at any time using the ▸ and ▴ ▾ keys.
   If the user selects a memory address that is already occupied, OCC appears on the main display unit.
   If a new OBJ is selected, TEST is set to 01.

2. Pressing the MEM key again saves the measurement results at the selected memory address (whether occupied or not).
   The MEM symbol stops flashing and remains displayed. Pressing a key other than MEM or turning the switch before the second press on MEM causes an exit from the save mode without storage of the results.

3. To exit from the memory mode and return to measurement mode, turn the rotary switch.

Remark: Memory available.
This function is activated automatically when a result is saved.
Press MEM once to obtain the next free OBJ:TEST number.
The memory use symbol is displayed (symbol identified as no. 6 on the display unit):
- if all segments are lit, the entire memory is free.
- if all segments are off, the entire memory is full.
One segment represents approximately 300 records.

3.5.2 Retrieving stored results (*MR*)

The MR function can be used to retrieve any stored data, whatever range is selected on the rotary switch.

Procedure :

1. Press the MR key (2nd + MEM). The MR symbol is then displayed steadily on the display unit.
   The small display unit indicates the last the last occupied OBJ : TEST number, e.g. 02 :11.
   OBJ : TEST can be changed at any time using the ▸ and ▴▾ keys.

2. To exit from the memory mode after the consultation, press MR again or turn the rotary switch.

The content of a memory location is as follows:
- the 0BJ:TEST no. of the measurement,
- the range and measuring current settings,
- the measured value with any compensation,
- the R(θ) symbol and symbol of the metal if the measurement was compensated,
- the active alarms at the time of the measurement.

Other items of information are also accessible by pressing a key :
- [key symbol]: displays the coeff. of correction of the metal selected for compensated measurements.
- R(θ) : displays the ambient temperature at the time of the measurement for compensated measurements.
- R(θ)(twice): displays the reference temperature of the measurement for compensated measurements.
- *ALARM* : displays the alarm threshold, for measurements with an alarm active.

3.6 INSTRUMENT CONFIGURATION : SET-UP

This function is used to configure the instrument and change its configuration as needed.

After the rotary switch is turned to SET-UP:
- all segments of the display unit light for 1 second,
- SEt then appears on the small display unit to prompt for a key press,
- the ▴▾ key is then used to navigate in the parameter programming menu,
- the parameter to be modified is selected by pressing the ▸ key.

After a parameter to be modified has been selected:
- the figures or symbols corresponding to the parameter appear on the screen,
- the figures or symbols that can be modified flash: changes are made using the ▲▼ key (to change the value of a figure, digit, or symbol) and the ▶ key (to change figures, digits, or symbols).

Remarks:

- all changes to parameters are saved immediately and permanently.

to exit from the configuration mode, turn the rotary switch to a position other than SET-UP.

3.6.1 Programming menu

The table bellow specifies which keys are active in the SET-UP function and the corresponding display, with the possible adjustment ranges :

	Parameter to be modified	key	display		
			main	secondary	symbol
▲ (1er push)	**RS** communication	►	Prnt	rS	-
▲ (2nd push)	**BUZZ** buzzer sound level	►	-	BUZZ	
▲ (3è push)	**EdSn** display of serial no.	►	number	Edsn	-
▲ (4è push)	**EdPP** display of program no.	►	number	EdPP	-
▲ (5è push)	**Lan9** printing language	►	L9F	Lan9	-
▲ (6è push)	**trEF** reference temp.	►	value	trEF	°C
▲ (7è push)	**tAnb** ambient temp.	►	nPrb	tAnb	°C
▲ (8è push)	**nEtA** metal selection	►	value	nEtA	Cu or Al or Other metal
▲ (9è push)	**ALPH** Other metal coeff.	►	coeff. value	ALPH	Other metal
▲ (10è push)	**dE9** temperature unit	►	dE9c	dE9	-
▲ (11è push)	**ALAr** alarms (values and directions)	►	value	ALAr	ALARM + 
▲ (12è push)	**LI9H** duration of backlighting	►	t = 1	LI9ht	-
▲ (13è push)	**nEn** erasure of memory	►	dEL	nEn	-

Remark: The SEt function can also be adjusted. This possibility is however provided for maintenance of the instrument only and is password-protected (see § Maintenance).

value	changing of values
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + rate :	- type of communication : successive presses on ▲ - speed regulation : ▶ then ▲
Low / hight or OFF	- successive presses on ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- press on ▲
-10 ... 55°C	- press on ▶ to change the digit - press on ▲ to change the value of the digit
Prb or nPrb si nPrb : -10 ... 55°C	- presence r absence of sensor : press on ▲ - if nPrb : ▶ then - press on ▶ to change the digit - press on ▲ to change the value of the digit
Cu or Al or Other metal	- successive presses on ▶
0 ... 100,00 (10^{-3}/°C)	- press on ▶ to change the digit - press on ▲ to change the value of the digit
dE9c (°C) or dE9F (°F)	- press on ▲
ALARM 1 or 2 / ▲ or ▼ / 5mΩ to 2500Ω	- choice of parameter to change : successive presses on ▶ - modification of the parameter : ▲
1mn / 5mn / 10mn or OFF	- press on ▲
dEL or dEL O (all memory or object)	- press on ▲ then ▶

3.6.2 Erasing the memory

Two possibilities :
- erase all stored data
- erase the content of an OBJECT number.

■ <u>erasing all stored data</u>

- in the SET-UP menu, select the **nEn** parameter
- press the ► key and, on the main display unit, select **CLr** using the ▲ key.
- confirm by pressing ► key
- the instrument asks you to confirm by **CLr Y** to execute this function :
  - if yes, press the ► key
  - if no, select **CLr n** by pressing the ▲ key and confirm by pressing the ► key

■ <u>erasing the content of an OBJET number</u>

- in the SET-UP menu, select the **nEn** parameter
- press the ► key and, on the main display unit, select **CLr 0** using the ▲ key.
- confirm by pressing the ► key
- the last OBJ number flashes; it can be changed using the ▲ ▼ key
- confirm by pressing the ► key
- the instrument asks you to confirm by **CLr Y** to execute this function :
  - if yes, press the ► key
  - if no, select **CLr n** by pressing the ▲ key and confirm by pressing the ► key

3.7 PRINTING RESULTS (*PRINT / PRINT MEM*)

Two printing modes are available:
- immediate printing of a measurement (PRINT),
- printing of stored data (PRINT MEM).

If transmission of the data to the printer goes well, the COM symbol flashes on the display unit.
If a problem occurs, the symbol COM remains on steadily on the LCD screen.

3.7.1 Immediate printing of a measurement (PRINT)

Following a measurement or after the MR (memory retrieval) mode is accessed, the PRINT function can be used to print the measurement results.

When the key is activated, the measurement is printed, along with the measurement conditions and R(θ) if the function was activated).
To stop printing, change the setting of the rotary switch.

Below is a printing ticket form:

CHAUVIN ARNOUX – C.A 6250	
INSTRUMENT NUMBER:	
LOW RESISTANCE MEASUREMENT	
OBJECT: TEST:	
DESCRIPTION:	
………………………………………………………	……………………
………………………………………………………	……………………
DATE:	-- / -- / ----
MEASUREMENT:	NON-INDUCTIVE
METAL:	Cu
METAL COEFF.:	3.93
MEASUREMENT TEMPERATURE:	23.2 Cel
REFERENCE TEMPERATURE:	20.0 Cel
RESISTANCE MEASUREMENT:	1294.6Ohm
MEASUREMENT REFERRED TO TREF:	1287.2Ohm
REMARK:……………………………………………	……………………
………………………………………………………	……………………
DATE OF NEXT TEST:	-- / -- / ----

3.7.2 Printing stored results (*PRINT MEM*)

This function is used to print the content of the instrument's memory.

Press the PRINT MEM key (2nd + PRINT).
The secondary display unit indicates the OBJ:TEST number 01 : 01 as start address for printing.
The main display unit indicates the last recording in memory, e.g. 12 : 06, as end address for printing.
To change the printing beginning/end addresses, use the normal modification procedure (▶ and ▲▼ keys).

To **exit without printing**, change the setting of the rotary switch.
To **start printing**, press the PRINT key again.
To **stop printing**, change the setting of the rotary switch.

3.8 LIST OF CODED ERRORS

Err 1	Battery charge too low
Err 2	Internal problem
Err 3	Impossible to measure battery charge
Err 4	Impossible to measure temperature
Err 5	Internal temperature too high - Let the instrument cool down
Err 6	Measuring current not established
Err 7	Measurement out of range
Err 8	Internal problem
Err 9	Measurement cycle stopped
Err 10	Temperature sensor incorrectly connected or missing
Err 11	Current-circuit wires incorrectly connected
Err 12	Voltage-circuit wires incorrectly connected or measured resistance too high
Err 13	Residual voltage too high
Err 21	Adjustment out of bounds
Err 22	Measured value out of bounds
Err 23	Edition out of bounds
Err 24	Cannot write to back-up memory
Err 25	Cannot read in back-up memory
Err 26	Memory full
Err 27	Memory empty: no data available
Err 28	Memory check problem
Err 29	Object or test number incorrect

Warning:
If error message 2, 3, 4, or 8 appears, the instrument must be switched off and sent to a qualified organization for repair.

0
……………………..
……………………..
-- / -- / ----
NON-INDUCTIVE
Cu
3.93
23.2 Cel
20.0 Cel
1294.6Ohm
1287.2Ohm
……………………..
……………………..
-- / -- / ----

4. CHARACTERISTICS

4.1 CHARACTERISTICS

Remark: accuracies are stated in the form ± (n% read + C) where read = reading and C = a Constant, in practical units.
They apply to the instrument placed in the reference conditions (see § 4.3), after 1 hour of warming up.

■ 4-wire measurement with compensation of spurious voltages.
(measurements made under reference conditions as per publication CEI 485 (national standards NF C 42-630 and DIN 43751)).

Range	Resolution	Accuracy over 1 year	Measuring current	Voltage drop
5.0000 mΩ	0.1 μΩ	0.15% + 1,0 μΩ	10 A	50 mV
25.000 mΩ	1 μΩ	0.05% + 3 μΩ	10 A	250 mV
250.00 mΩ	10 μΩ	0.05% + 30 μΩ	10 A	2500 mV
2500.0 mΩ	0.1 mΩ	0.05% + 0,3 mΩ	1A	2500 mV
25.000 Ω	1 mΩ	0.05% + 3 mΩ	100 mA	2500 mV
250.00 Ω	10 mΩ	0.05% + 30 mΩ	10 mA	2500 mV
2 500.0 Ω	100 mΩ	0.05% + 300 mΩ	1 mA	2500 mV

■ Possible overshoot of nominal range :
  5 mΩ range : + 20%
  25 mΩ range : + 20 % (the values depend on the battery charge condition)

■ Maximum open-circuit voltage on terminals : 7V.

■ Temperature coefficient from 0°C to 18°C and from 28°C to 50°C : ≤ 1/10 of the accuracy per / °C.

■ Measurement of ambient tempearture for compensation :
  Resolution : 0,1°C
  Accuracy : ± 0.5°C.

4.2 POWER SUPPLY

■ **The instrument is supplied by :**
- a rechargeable battery pack comprising 5 1.2V, 8.5Ah (size D) NiMH cells
- that can be charged, using a built-in charger, by connecting the instrument to line power: 90 to 264V, 45 to 420Hz.

Note: The battery compartment is inside the housing.

■ Charging the batteries :
ATTENTION : mesurements are disabled while the batteries are charging.
- If the instrument displays :
  during a measurement : "Err01"
  in standby : , this means that the charge of the battery is low.
  It must then be charged
- The instrument can be charged only when OFF, and a full charge takes approximately 5h.

Voltage drop
50 mV
250 mV
2500 mV
2500 mV
2500 mV
2500 mV
2500 mV

- Indication of charge level :
  when the rotary switch is set to a position other than OFF, the display unit indicates :
  CHr9 L : the instrument starts pre-charging
  bAt CHr9 and flashes : the instrument is charging
  bAt FuLL and is displyed without flashing : charging is over

4.3 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

■ Reference domain :
23°C ±5°C
45% to 75% RH

■ Nominal operating domain :
0°C to +50°C
20% to 80% RH without condensation.

■ Extreme domain :
-10°C to +55°C
10% to 80% RH without condensation.

■ Extreme storage and transport domain :
-40°C to + 60°C
-15°C to +50°C, with battery charged.

4.4 PHYSICAL CHARACTERISTICS

Overall dimensions of the housing (L x W x H) : 270 x 250 x 180mm
Mass : approximately 4kg

4.5 COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL STANDARDS

■ Electric safety as per standard EN 61010-1 (Ed. 2001)
■ Level of pollution: 2
■ Measurement category III
■ Max. voltage relative to earth: 50V.
■ CEM conformity as per standard EN 61326 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98), standard environment, discontinuous operation.
■ Mechanical protections:
Tightness as per standard EN 60529 (Ed. 92)
IP53 = housing open.
IP64 = housing closed.
■ Protections:
  - Electronic protection up to 250V on the “voltage” wires
  - Protection by fuse on the “current” wires
  - Protection against opening of the “current” circuit during inductive resistance measurements

5. MAINTENANCE

▲ (1st press)	CF
▲ (2nd press)	Ac
▲ (3rd press)	nC
▲ (4th press)	UF
▲ (5th press)	Fr

5.1. MAINTENANCE

5.1.1. Changing the battery pack

The battery should preferably be changed by Manumesure or by a repairer approved by Chauvin Arnoux.

However, the replacement procedure is as follows :

- disassemble the instrument :
  - unscrew the 4 screws on the bottom
  - withdraw the instrument from the box
  - turn the instrument over so that the battery pack is up
- unscrew the nuts at the four corners of the metallic plate,
- remove the 6- and 5-contact connectors of the power supply board, and the wires of the pack. The yellow wires have no polarity.
- lift the plate,
- unscrew the 2 screws of the battery pack,
- change the battery pack,
- to reassemble the instrument, perform the above operations in reverse order.

■ ***Important remarks:***

- Changing the battery causes stored data to be lost.
- Avoid storing the instrument with the battery charge too low.
  If the instrument is left unused for a long time (more than 2 months), the charging time will be longer. Before using the instrument again, it is therefore best to carry out 3 complete charging/discharging cycles.

5.1.2 Replacing fuses

The instrument is protected by two fuses :

- quick-blow fuse F1, 6.3x32mm, 16A/250V, with a low internal resistance, protects the current source against the application of an external voltage.
- quick-blow fuse F2, 5.0x20mm, 2A/250V, protects the power supply board of the charger.

The replacement procedure is as follows :

- disassemble the instrument as indicated in § 5.1.1,
- remove the defective fuse,
- replace it with an **identical fuse**.

In all cases, if the problem persists, you must send the instrument back to Manumesure for checking.

5.1.3 Cleaning

The instrument must be disconnected from any source of electricity.
Use a soft cloth slightly moistened with soapy water. Rinse with a damp cloth and dry rapidly with a dry cloth or forced air. Do not use alcohol, solvents, or hydrocarbons.

5.2 MAINTENANCE

The primary function of the programming menu is reserved for maintenance use and is protected by a 5-digit password :

- set the rotary switch to SET-UP; SET is then displayed
- enter the programming mode by pressing the ▶ key
- enter the pasword; the factory value is 09456.

When the password has been validated, a submenu proposes the various maintenance functions :
- the ▲▼ key is then used to navigate in the functions menu,
- the desired function / command is selected by pressing the ▶ key

▲ (1st press)	CPt A	Display the values of adjustments counters for the various ranges Pt100, 2500 Ω, 250 Ω, 25 Ω, 2500 mΩ, 250 mΩ, 25 mΩ, 5 mΩ
▲ (2nd press)	AdJ	Adjust the instrument; refer to 5.2.1
▲ (3rd press)	nCOEF	Delete the adjustment coefficients and use the default coefficients Restarting the instrument cancels the previous action
▲ (4th press)	UP9	Update the program of the instrument; refer to § 5.2.2
▲ (5th press)	FrEq	Select the line power frequency (50 or 60 hertz)

5.2.1 Adjustment

As part of the tracking of metrological quality, the user may be led to perform periodic performance checks him/herself. The checks must include the usual metrological precautions. Comply with the following instructions.

The operations are performed in the reference conditions, i.e.:
Temperature of the room: 23°C ± 5°C.
Relative humidity: 45% to 75%.

The standards that make up the checking chain must be such that the errors at the testing points are known and are ≤ ± 0.01% for the resistance standards, with allowance for the factors of influence encountered.

If this check shows that one or more characteristics of the instrument are outside the specified tolerances, you must:

- either return the instrument for verification and adjustment:
  - in mainland France, to our COFRAC-accredited metrology laboratories or to a Manumesure agency - Information and coordinates on request (tel.: 02 31 64 51 43)
  - outside mainland France: to a Chauvin Arnoux subsidiary or to the dealer who sold you this equipment
- or make the adjustment using the procedure below, which requires equipment at least as effective as that used for the check performed previously.

Adjustment procedure

RECOMMENDATIONS

The instrument was adjusted in the factory. Any untimely work irreversibly alters the adjustments of the instrument.
The person responsible for the use of this instrument must make sure that the person in charge of the work has been informed of the precautions to be taken in performing this operation.
For the adjustment to be performed under ideal conditions, Chauvin Arnoux recommends returning the instrument to its workshops.
Failure to comply with these recommendations may void the warranty.

This operation must be performed under the following stable climatic conditions:
Temperature: 23°C ± 5°C.
Humidity: 45% to 75%.
Warm-up time: 1 hour.

The temperature of the instrument must be stabilized, as well as the temperatures of the standards. If these conditions cannot be met, returning the instrument to the factory is preferable.

To adjust the instrument, it is necessary to have resistances calibrated with an uncertainty less than or equal to $1x10^{-4}$. The standards must be able to withstand the currents of the corresponding ranges.
The following ranges must be adjusted: Pt100, 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2,500mΩ, 25Ω, 250Ω, 2,500Ω.
The measurement ranges are adjusted at one point.
We recommend standards having values greater than 80% of full scale of the ranges.

The Pt100 range is not a measurement range; it is used for temperature compensation measurements; it must therefore also be adjusted, at two points, a low point and a high point.
We recommend using standards close to 100Ω for the low point and 115Ω for the high point, the lower and upper limits being 98Ω and 120Ω.

For the adjustments of the ranges, connect the standards using the measurement connectors.
For the adjustment of the Pt100 range, connect the standards to the connector of the probe.
Reminder: The maintenance menu is password-protected.

- Adjusting the 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω and 2,500mΩ ranges:
  - in the SEt maintenance menu, select the AdJ command,
  - select the range to be adjusted and check that the standard is in fact connected,
  - select AdJH and enter the value of the standard,
  - select MEASH: the adjustment is then performed,
  - the -AdJ- message indicates that the adjustment is over and was successful.

- Adjustment of the Pt100 measurement:
  - in the Set maintenance menu, choose the AdJ command,
  - in the submenu, choose the Pt100 range and check that the standard is in fact connected,
  - select AdJ L and enter the value of the standard,
  - select MEAS L: the low point is then adjusted,
  - select AdJ H and enter the value of the standard,
  - select MEAS H: the high point is then adjusted,
  - the -AdJ- message indicates that the adjustment is over and was successful.

Note: the error messages Err10, Err21, or Err22 may be displayed.

5.2.2 Updating the internal sofware

If there are upgrades of the instrument, the updates of the internal software will be available on Chauvin Arnoux's Web site: http://www.chauvin-arnoux.com with the procedure to be followed.

The update will be performed using the UP9 command of the SEt maintenance menu.
Once this command has been validated, 5 lines appear, indicating that the instrument is ready to communicate with the computer for the downloading of the new version of the program.

Then observe all indications and recommendations displayed on your computer.
Once the update is over, the instrument reboots as during a normal start-up.

Important:
- the transmission rate for this update is 19,200 bauds.
- if the update is interrupted before it is complete, it is impossible to restart the instrument. Downloading must be resumed after setting the instrument back to “awaiting transfer”.

6. WARRANTY

Unless otherwise stated, our warranty is valid for the twelve months following the date on which the equipment is made available (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

7. TO ORDER

C.A 6250 .... P01.**1432.01**

Delivered with a bag containing:
- *1 set of 2 2-m cables terminated by Kelvin clamps,*
- *1 2-m Euro power supply cord,*
- *1 user manual in 5 languages,*
- *5 abridged user manuals (1 per language).*

Accessories :
- 1 set of 2 2-m cables with double contact pins P01.**1017.82**
- 1 set of 2 2-m cables with mini Kelvin clamps P01.**1017.83**
- Pt100 probe P01.**1020.13**
- 2-m cable to remote the Pt100 probe P01.**1020.14**
- serial printer + connecting cord P01.**1029.03**

Spare parts :
- jset of 10A Kelvin clamps (with 2-m cables) P01.**1017.94**
- Euro power supply cord P01.**2951.74**
- GB power supply cord P01.**2952.53**
- 6V / 8,5Ah NiMH battery pack P01.**2960.30**
- 10 6,3 x 32 fuses, 16A/250V P01.**2970.89**
- 10 5,0 x 20 fuses, 2A/250V P01.**2970.90**
- carrying bag P01.**2980.66**

Bedeutung des Symbols: ⚠

Achtung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie das Messgerät benutzen.
Die Nichtbeachtung oder Nichtbefolgung der in der vorliegenden Bedienungsanleitung mit diesem Symbol gekennzeichneten Anweisungen kann zu körperlichen Verletzungen oder einer Beschädigung des Messgeräts und der Anlagen führen.

Bedeutung des Symbols: ⧈

Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolation geschützt. Der Anschluss des Geräts an den Schutzleiter ist für die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit nicht erforderlich.

⚠ Vor Gebrauch des Messgeräts bitte die Anweisungen durchlesen.

Sie haben soeben einen Mikro-Ohmmeter C.A 6250 erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.
Damit das Messgerät Ihnen die bestmöglichen Dienste erweist:

- **Lesen** Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch,
- **Beachten** Sie die hierin erwähnten üblichen Gebrauchsvorschriften.

⚠ GEBRAUCHSVORSCHRIFTEN ⚠

- Beachten Sie die Betriebsbedingungen: Temperatur, Feuchtigkeit, Verschmutzungsgrad …
- Vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass der zu prüfende Widerstand nicht unter Spannung steht. **Schließen Sie das Messgerät niemals an einen unter Spannung stehenden Stromkreis an.**
- Dieses schutzisolierte Messinstrument kann in Anlagen der Messkategorie III mit einer Bemessungsspannung bis 50V direkt eingesetzt werden.
- Verwenden Sie nur das mit dem Gerät gelieferte, den Sicherheitsnormen entsprechende Zubehör. Vergewissern Sie sich vor Durchführung der Messungen, dass sich die Messleitungen in einwandfreien Zustand befinden und die Isolation nicht beschädigt ist (Schnitt im Isoliermaterial, Verbrennungen ...). Wechseln Sie die Isolierung gegebenenfalls vor Durchführung der Messung aus.
- Bei Widerstandsmessungen mit starker induktiver Komponente (Motoren, Transformatoren ...) gewährleistet das Messgerät **nach Beendigung der Messung** eine automatische Entladung dieser

  Induktivität. Während der Entladung wird folgendes Symbol angezeigt: ⚠ .

  Nehmen Sie die Messleitungen erst ab, wenn das Symbol ⚠ erloschen ist.
- Beachten Sie die Ladeanweisungen für die Batterie sowie Wert und Modell der Sicherung, um eine Beschädigung des Messgeräts und ein Erlöschen der Garantieleistung auszuschließen.
- Stellen Sie den Wahlschalter auf die Position OFF, wenn das Gerät nicht benutzt wird.
- Vergewissern Sie sich vor Öffnen des Messgeräts, dass keine Buchse angeschlossen ist und der Wahlschalter in Position OFF steht.
- Reparaturen und messtechnische Überprüfungen dürfen nur von kompetenten und hierzu befugten Personen durchgeführt werden.

INHALT

1. EINFÜHRUNG

Das Mikro-Ohmmeter C.A 6250 ist ein tragbares digitales Qualitätsmessgerät mit beleuchteter LCD-Anzeige. Es ist für niedrigohmige Messungen bestimmt.
Das autonome Messgerät im robusten baustellentauglichen Gehäuse mit Deckel wird von einem Akku mit integriertem Ladegerät mit Spannung versorgt.

Es bietet 7 Messbereiche von 5mΩ bis 2500Ω, die direkt über den vorderseitigen Drehschalter zugänglich und wählbar sind.
Das Gerät arbeitet nach dem Vierleiter-Messverfahren (siehe § 3.1.1) mit automatischer Kompensation der Störspannungen.

Es bietet viele Vorteile, wie zum Beispiel:

- automatische Erkennung einer externen AC oder DC Spannung an den Anschlüssen vor und während des Messvorgangs, wodurch die Messungen unterdrückt oder abgebrochen werden.
- 3 verschiedene Messverfahren entsprechend der Art des zu messenden Widerstands.
- Sicherheit des Benutzers bei Widerstandsmessungen mit hoher induktiver Komponente (Motoren, Transformatoren …), da das Gerät nach Beendigung der Messung automatisch eine Entladung dieser Induktivität gewährleistet, wenn die Messleitungen an dem gemessenen induktiven Widerstand angeschlossen bleiben.
- Programmierung von Grenzwerten für die Auslösung akustischer Alarmsignale,
- die Möglichkeit, mit Hilfe eines Pt100-Anschlusses auf der Vorderseite die Messtemperatur zu prüfen,
- Funktion der automatischen Berechnung des Widerstands bei einer Referenztemperatur aufgrund der Möglichkeit, die Metallart des Widerstands und seinen Temperaturkoeffizienten zu wählen.
- erweiterter Speicher mit einer Speicherkapazität von 1500 Messungen,
- Anzeige der Speicherfüllung ,
- Anzeige des Akkuzustands,
- Automatische Stand-by-Schaltung der Hintergrundbeleuchtung zur Schonung der Batterie,
- RS232-Schnittstelle zum Ausdrucken der Messergebnisse auf einem seriellen Drucker oder Export auf einen PC.

Die wichtigsten Anwendungen sind:

- Messung der Metallisierung,
- Messung der Massekontinuität,
- Messung von Widerständen an Motoren und Transformatoren,
- Messung der Kontaktwiderstände,
- Messung von Komponenten,
- Messung der Widerständen an Stromkabeln,
- Prüfung von mechanischen Verbindungen.

2. BESCHREIBUNG

2.1 VORDERSEITE DES C.A 6250

- 4 mit C1, P1, P2, C2 gekennzeichnete Sicherheitsbuchsen Ø 4mm
- Drehschalter mit 9 Positionen :
  - Off : Abschaltung des Messgeräts / Position für die Last
  - 2500Ω : Messbereich 2500,0Ω – Prüfstrom 1mA
  - 250Ω : Messbereich 250,00Ω – Prüfstrom 10mA
  - 25Ω : Messbereich 25,000Ω – Prüfstrom 100mA
  - 2500mΩ : Messbereich 2500,0mΩ – Prüfstrom 1A
  - 250mΩ : Messbereich 250,00mΩ – Prüfstrom 10A
  - 25mΩ : Messbereich 25,000mΩ – Prüfstrom 10A
  - 5mΩ : Messbereich 5,0000mΩ – Prüfstrom 10A
  - SET-UP : Einstellung der Gerätekonfiguration
- 1 gelbe START / STOP Taste: Beginn / Ende der Messung
- 8 Elastomertasten mit einer Haupt- und einer Zweitfunktion
- 1 beleuchtete LCD-Anzeige
- 1 Stecker für den Anschluss an das Wechselstromnetz zum Aufladen der Batterie
- 1 Stecker für den Anschluss eines Temperaturfühlers Pt100
- 1 serieller INTERFACE Stecker RS 232 (9 Kontaktstifte) für den Anschluss an einen PC oder einen Drucker.

2.2 TASTEN

8 Elastomertasten mit jeweils einer Haupt- und einer Zweitfunktion :

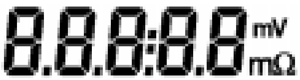
2nd	Aktivierung der in gelber Kursivschrift angegebenen Zweitfunktion unter jeder Taste. Das Symbol 2nd erscheint im Display.
METAL	**Hauptfunktion:** Vor Durchführung der Prüfung wird der gewünschte Messmodus gewählt: induktiv / nichtinduktiv / nichtinduktiv mit automatischer Auslösung. **Zweitfunktion:** Wahl des Metalls für die Berechnung der Temperaturkompensation: Cu, Al oder Other metal.
R(θ) *ALARM*	**Hauptfunktion:** Aktivierung / Deaktivierung der Temperaturkompensations-Funktion: Berechnung des Widerstands bei einer von der Messung abweichenden Temperatur. **Zweitfunktion:** Aktivierung / Deaktivierung der Alarme. Die Einstellung der Alarmrichtung sowie der oberen und unteren Auslösewerte erfolgt im SET-UP Menü
MEM *MR*	**Hauptfunktion:** Abspeichern der Messung unter einer durch eine Objekt-Nummer (OBJ) und eine Test-Nummer (TEST) gekennzeichneten Adresse. **Zweitfunktion:** Aufruf der im Speicher befindlichen Daten (diese Funktion ist von der Stellung des Wahlschalters unabhängig) außer in den Positionen OFF und SET-UP.
▲ ▼	**Hauptfunktion:** Ermöglicht im SET-UP Modus die Wahl einer Funktion oder die Inkrementierung eines blinkenden Parameters. **Zweitfunktion:** Ermöglicht im SET-UP Modus die Wahl einer Funktion oder die Dekrementierung eines blinkenden Parameters.
▶ ■	**Hauptfunktion:** wählt den zu ändernden Parameter (im Rollmodus, von links nach rechts) Gewährt im SET-UP Modus Zugriff auf die Einstellungen einer Funktion. **Zweitfunktion:** Ermöglicht im SET-UP Modus das Versetzen eines Kommas und die Wahl der Einheit.
PRINT *PRINT MEM*	**Hauptfunktion:** Sofortiger Ausdruck der Messung auf einem seriellen Drucker. **Zweitfunktion:** Ausdruck der im Speicher befindlichen Daten auf einem seriellen Drucker.
*	**Hauptfunktion:** Aktivierung / Deaktivierung der Display-Beleuchtung. **Zweitfunktion:** Aktivierung und Einstellung der Lautstärke / Deaktivierung des akustischen Signals.

2.3 ANZEIGE

- Flüssigkristalldisplay mit doppelter Anzeige

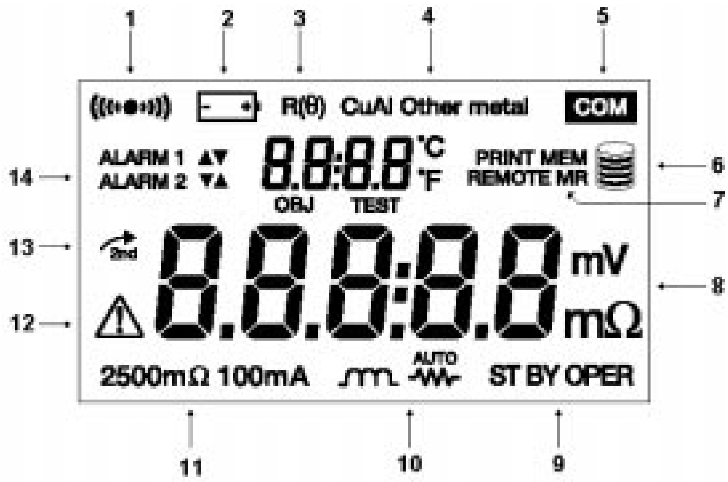


Zweitanzeige: Messparameter / Speicheradresse



Hauptanzeige: gemessene Werte

- Weitere Angaben und Symbole :



1 zeigt an, dass der Summer / das akustische Signal aktiviert ist
2 zeigt den Batteriezustand an
3 zeigt an, dass die Temperaturkompensation aktiviert ist
4 zeigt das für die Funktion der Temperaturkompensation gewählte Metall an
5 zeigt an, dass die Daten zur seriellen Schnittstelle übertragen werden
6 zeigt die Speicherfüllung an
7 PRINT: Ausdruck der laufenden Messung
PRINT MEM: Ausdruck der gespeicherten Daten
MEM: Abspeichern der Messwerte
MR: Aufrufen und Lesen eines abgespeicherten Messwertes
REMOTE: über die Schnittstelle RS 232 ferngesteuertes Gerät
8 Messeinheiten des angezeigten Ergebnisses
9 zeigt den Zustand des Messgeräts an: OPER: Messung läuft
ST BY: keine Messung – Warten auf Aktion
10 zeigt den gewählten Messmodus an
11 zeigt die Bereich und den gewählten Prüfstrom an
12 Achtung! Messkabel nicht abziehen / externe Spannung vorhanden
13 zeigt die Benutzung der Unterfunktion einer Taste an
14 zeigt den (die) aktivierten Alarm (e) und ihre Richtung an

2.4 SCHNITTSTELLE RS 232 : EIGENSCHAFTEN

- Der RS 232-Anschluss kann für 4 verschiedene Peripheriegeräte verwendet werden (4 verschiedene, im SET-UP wählbare Verbindungen):

- PC: Aktivierung der RS232-Verbindung zwischen dem Messgerät und einem Computer
- PRNT: Aktivierung der RS232-Verbindung zwischen dem Messgerät und einem Drucker
- TRIG: Aktivierung der Funktion für die Auslösung einer Fernmessung
- VT100: Aktivierung der RS232-Verbindung zwischen dem Messgerät und einer Anzeigekonsole

Beachten Sie bitte die Möglichkeit, zur Schonung der Batterie die RS232-Verbindung auf OFF zu stellen und damit die Eingangs- und Ausgangsfunktionen des Steckverbinders zu deaktivieren.

Mit der Wahl einer RS232-Verbindung wird ein Untermenü geöffnet, um die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen dem Messgerät und dem Peripheriegerät festzulegen. Die Einstellung erfolgt im SET-UP (siehe § 3.6)
Die Geschwindigkeit in Baud kann auf 4 800, 9 600, 19 200 oder 31 250 Baud eingestellt werden.

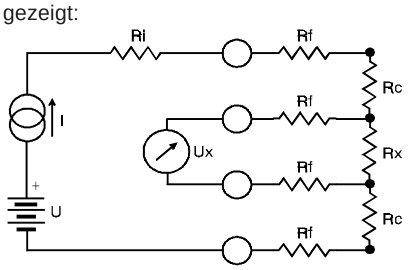
- Datenformat: 8 Datenbits ohne Parität, 1 Stoppbit, Hardwaresteuerung (CTS)

3. BEDIENUNG / BETRIEBSANLEITUNG

3.1 ABLAUF EINES MESSVORGANGS

3.1.1 Anschlüsse

Die Anschlüsse werden nach dem Vierleiter-Messverfahren ausgeführt, wie in nachfolgender Abbildung gezeigt:



Mit :

Ri = interner Widerstand des Messgeräts
Rf = Widerstand der Messleitungen.
Rc = Kontaktwiderstand.
Rx = zu messender Widerstand.

Aus einer Gleichspannungsquelle U liefert ein Generator einen Strom mit dem Wert I.
Ein Spannungsmesser prüft den Spannungsabfall Ux an den Anschlüssen des zu messenden Rx und zeigt Rx = Ux / I an.
Das Ergebnis ist unabhängig von den anderen in der Stromschleife angetroffenen Widerständen (Ri, Rf, Rc), solange der von ihnen mit Rx hervorgerufene Gesamtspannungsabfall unter der von der Spannungsquelle gelieferten Spannung U (U ≤6 V) liegt.

3.1.2 Betriebsfolge

1. Drehen Sie den Wahlschalter von der Position OFF auf die Position des gewählten Messbereichs. Dieser Bereich und der entsprechende Prüfstrom werden unten links im Display angezeigt.

2. Drücken Sie die Taste , bis Sie den gewünschten Messmodus erhalten. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Messmodi finden Sie in § 3.2.

3. Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **R**(θ), um die Funktion der Temperaturkompensation zu aktivieren. Eine ausführliche Beschreibung der Temperaturkompensation finden Sie in § 3.3.

4. Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **ALARM** (2nd + R(θ)), um den bzw. die Alarme zu aktivieren.

5. Schließen Sie die Messleitungen zuerst an das Gerät und dann an den zu messenden Widerstand an.

6. Das Messgerät zeigt ST BY (Stand-by) an. Drücken Sie START, um mit der Messung zu beginnen und STOP, um sie zu beenden (abhängig vom gewählten Messmodus).
   Hinweis: Wenn während einer Messung der Messbereich geändert wird, wird der Messzyklus abgebrochen und das Gerät schaltet auf Stand-by (ST BY).

7. Das Messergebnis wird vom Gerät angezeigt.

8. Drücken Sie MEM, um das Ergebnis abzuspeichern und validieren Sie durch erneute Drücken der Taste. Eine ausführliche Beschreibung über das Abspeichern von Messergebnissen finden Sie in § 3.5.

3.2 WAHL DES MESSMODUS : TASTE

3 Messmodi stehen zur Auswahl :
- Messung von induktiven Widerständen :
- Messung von nichtinduktiven Widerständen :
- Messung von nichtinduktiven Widerständen mit automatischer Auslösung : AUTO

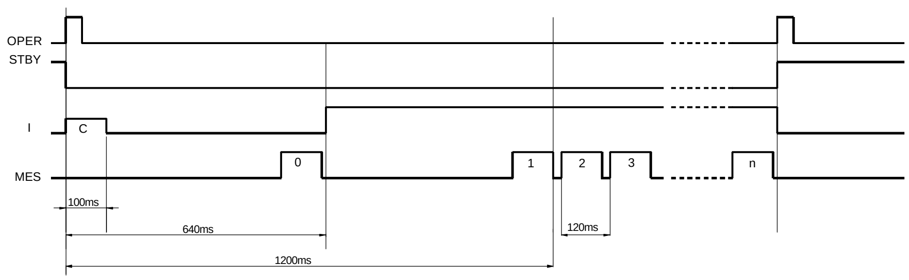
Der Messmodus wird durch mehrfache Drücken der Taste gewählt und unten im Display angezeigt.

3.2.1 Messung im Modus nichtinduktiver Widerstand

Dieser Modus wird für Messungen an Transformatoren, Motoren und anderen induktiven Komponenten verwendet.
Die Messung wird durch Druck auf START begonnen und durch Druck auf STOP beendet.

■ Beschreibung:
- Drücken der START Taste.
- automatische Kontrolle der Anschlüsse der „Strom-„ und „Spannungsleitungen“. Wenn ein Anschlussfehler vorliegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt (Err 11 bei falschem Anschluss der „Stromleitungen“, Err 12 bei falschem Anschluss der Spannungsleitungen); das Gerät schaltet auf Pause und fährt mit dem Messzyklus fort, sobald der Anschluss korrigiert wurde.
- Strom nicht hergestellt, Messung der Restspannung **Uo** an den Anschlüssen des Widerstands. Wenn diese Spannung zu hoch ist, zeigt das Gerät Err 13 an.
- Herstellung des Stroms I bleibt, solange das Gerät nicht in den Stand-by-Betrieb schaltet.
- Messung der Spannung an den Anschlüssen des Widerstands **U1** und Anzeige des Messwerts **R = (U1 - Uo) / I.**
- Alle folgenden Messungen betreffen ausschließlich die Messung von Un, da Uo gespeichert ist.
- Der Zyklus wird durch Drücken der STOP Taste beendet.

■ Funktionsschema:



C = Überprüfung der Anschlüsse
0 = Messung der Restspannung (gespeichert).
1,2,3…n = aufeinanderfolgende Spannungsmessungen an den Anschlüssen des Widerstands (Intervall zwischen zwei Messungen : 120ms).
Die für die erste Messung angegebene Dauer (1200 ms) ist ein Richtwert, der sich je nach gemessener Last ändern kann.

Hinweise:

- Bei Überschreiten des Messbereichs zeigt das Gerät Err 07 an.
- Die Stromquelle ist thermisch geschützt. Wenn eine zu lange dauernde Messung bei 10A (> 10 Sekunden) eine Erhitzung verursacht, wird der Strom unterbrochen und das Gerät zeigt Err 05 an. Lassen Sie vor Durchführung einer neuen Messung das Gerät abkühlen.
- Nach einem Messzyklus führt das Gerät automatisch eine komplette Entladung der Induktivität durch.

Während der Entladung zeigt das Gerät folgendes Icon an: ⚠

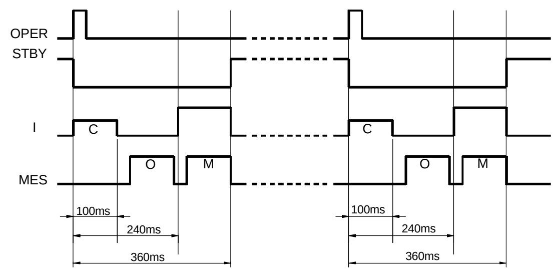
Berühren Sie auf keinen Fall die Verbindungskabel und ziehen Sie diese nicht heraus, solange das Icon in der Anzeige zu sehen ist.

3.2.2 Messung im Modus nichtinduktiver Widerstand

Dieser Modus wird für Messungen von Kontaktwiderständen, Metallisierungen und generell für alle Widerstände mit einer Zeitkonstante unter einigen Millisekunden verwendet.
Die Messung wird durch Druck auf START begonnen und automatisch beendet, sobald das Messergebnis verfügbar ist. Für eine neue Messung muss die START Taste erneut betätigt werden.

- Beschreibung:
- Drücken der START Taste.
- automatische Kontrolle der Anschlüsse der „Strom-„ und „Spannungsleitungen". Wenn ein Anschlussfehler vorliegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt (Err 11 bei falschem Anschluss der „Stromleitungen", Err 12 bei falschem Anschluss der Spannungsleitungen); das Gerät schaltet auf Pause und fährt mit dem Messzyklus fort, sobald der Anschluss korrigiert wurde.
- Strom nicht hergestellt, Messung der Restspannung Uo an den Anschlüssen des Widerstands. Wenn diese Spannung zu hoch ist, zeigt das Gerät Err 13 an.
- Herstellung des Stroms I bleibt
- Spannungsmessung an den Anschlüssen des Widerstands U1 und anschließend Stromunterbrechung.
- Anzeige des Messwerts R = (U1 - Uo) / I
- Automatische Abschaltung am Ende des Messvorgangs. Das Gerät ist im Stand-by-Betrieb und für eine neue Messung bereit.

- Funktionsschema (Beispiel: zwei Messzyklen)



C = Überprüfung der Anschlüsse
0 = Messung der Restspannung.
M = Messung der Spannung an den Anschlüssen des Widerstands

Hinweise :
- Bei Überschreiten des Messbereichs zeigt das Gerät Err 07 an.
- Dieser Modus bietet zahlreiche Vorteile:
  - Der Energieverbrauch wird durch die Abschaltung des Stroms zwischen den Messungen reduziert und die Akkudauer erhöht,
  - Keine Erhitzung des gemessenen Widerstands,
  - Die Kompensation der elektromotorischen Störeinkräfte (diese werden vor jeder Widerstandsprüfung gemessen und kompensiert) wird verbessert.

Aluminiur
Kupfer
Kohlensto
Eisen

3.2.3 Messung im Modus nichtinduktiver Widerstand mit automatischer Auslösung

Dieser Modus ist nur für Messungen von Widerständen ohne Zeitkonstante bestimmt.
Bei diesem Messmodus braucht weder die START Taste (außer zu Beginn des Messvorgangs) noch die STOP Taste betätigt zu werden.
Die Messung beginnt automatisch bei Einschaltung der Strom- und Spannungskreise (bei Kontakt) und wird automatisch beendet, sobald das Messergebnis verfügbar ist.
Bei erneuter Einschaltung der Strom- und Spannungskreise (bei Kontakt) wird automatisch eine neue Messung durchgeführt usw.

- Beschreibung:
  - Drücken der START Taste, um den Zyklus zu aktivieren.
  - Anschluss der Leitungen an den Widerstand. Das Gerät bleibt in Wartestellung, bis alle Verbindungen hergestellt sind.
  - Messung der Restspannung **Uo** an den Anschlüssen des Widerstands.
  - Herstellung des Messstroms I, Messung der Spannung an den Anschlüssen des Widerstands U1 und Anzeige des Messwerts R = (U1 – U0) / I.
  - Um eine neue Messung durchführen zu können, muss mindestens eine Verbindung freigegeben und wiederhergestellt werden.
  - Der Zyklus wird durch Drücken der STOP Taste beendet.

Hinweis: Bei Überschreiten des Messbereichs zeigt das Gerät Err 07 an.

3.3 TEMPERATUREKOMPENSATION : TASTE R(θ)

3.3.1 Funktionsprinzip

Die für die Wicklung bestimmter Komponenten verwendeten Metalle (z. B. Kupfer bei Transformatoren oder Motoren) haben einen hohen Temperaturkoeffizienten (ca. 0,4%/°C für Kupfer oder Aluminium). Daher sind die Widerstandsmessungen in hohem Maße von der Temperatur der Komponenten abhängig.

Die Funktion „Temperaturkompensation“ ermöglicht es, den Wert des sich nach der (gemessenen oder programmierten) Umgebungstemperatur richtenden Widerstands auf den Wert einzustellen, den er bei einer programmierten Referenztemperatur hätte.

Der temperaturkompensierte Widerstand errechnet sich wie folgt:

$$R(\text{Ref.T°}) = \frac{R(\text{Umg.T°}) * (1 + (\text{alpha} * \text{Ref.T°}))}{1 + (\text{alpha} * \text{Umgeb.T°})}$$

mit
R (Umg.T°): Bei Umgebungstemperatur vom Gerät gemessene Temperatur
Umg.T°: von einem durch den Benutzer programmierten Pt100 gemessene Temperatur
Alpha: Temperaturkoeffizient des gewählten Metalls (Aluminium, Kupfer oder „Other metal“)
Ref.T°: programmierte Referenztemperatur, auf die die Messung zurückgeführt wird

Umg.T°, alpha und Ref.T° sind programmierbare Parameter des SET-UP (siehe § 3.6.).

Einige Werte für den Temperaturkoeffizient :

Metall	***pro °C***	***Metall***	***pro °C***
Aluminium	0,0043	Blei	0,0043
Kupfer	0,00393	Quecksilber	0,00090
Kohlenstoff (0-1850°C)	-0,00025	Platin	0,0038
Eisen	0,0050	Zink	0,0037

3.3.2 Betriebsanleitung

- Überprüfen Sie zuerst die Programmierung der Parameter Umg.T°, alpha und Ref.T° (siehe § 3.6) und die Anschlüsse.
- Drücken Sie die Taste R(θ)
  Das Symbol R(θ) und das gewählte Metall werden im Display angezeigt.
  In der kleinen Anzeige erscheint die Temperatur **Ref.T°** und dann die Temperatur **Umg.T°**
- Nach Durchführung der Messung werden folgende Werte angezeigt:
  - In der kleinen Anzeige je nach Programmierung:
    entweder die programmierte Umg.T°
    oder die vom Temperaturfühler gemessene T°
    oder „- - - -„ wenn der Messfühler zwar validiert aber nicht bzw. falsch angeschlossen ist oder die gemessene Temperatur außerhalb des Grenzbereichs liegt (-10°C bis 55°C).
  - In der großen Anzeige:
    der Wert des kompensierten Widerstands

Hinweis: Err 10 wird angezeigt, wenn eine Temperatur außerhalb des Grenzbereichs liegt oder wenn sich die Leitungen des Messfühlers lösen.

3.4 AKTIVIERUNG DER ALARME

Die Alarme werden durch mehrfaches Drücken der Taste ***MR*** (2nd + R(θ))aktiviert.
Es erscheint folgende Anzeige :

- Alarm 1 und seine Aktivierungsrichtung
- dann Alarm 2 und seine Aktivierungsrichtung.
- dann Alarm 1 und Alarm 2 und ihre Aktivierungsrichtungen.

Die Alarmwerte und ihre Bedeutung wurden vom Benutzer zuvor im SET-UP programmiert (siehe §3.6)

3.5 ABSPEICHERN UND ABRUFEN DER MESSWERTE (*MEM / MR*)

3.5.1 Abspeichern der Messergebnisse (*MEM*)

Die Messergebnisse werden unter durch eine Objekt-Nummer (OBJ) und eine Test-Nummer (TEST) gekennzeichneten Speicheradressen abgespeichert.
Ein Objekt ist ein „Kasten“, in dem 99 Tests abgelegt werden können. Ein Objekt kann daher für ein Gerät stehen, an dem eine bestimmte Anzahl von Messungen / Prüfungen durchgeführt werden.

Vorgehensweise:

1. Wenn der Messvorgang beendet ist (Ergebnis bleibt in der Anzeige), drücken Sie die MEM Taste. Das Symbol MEM blinkt und in der kleinen Anzeige erscheint die erste OBJ-Nummer: TEST frei (z.B. 02: 01). In der Hauptanzeige erscheint jetzt FrEE (frei).
   Die OBJ-Nr. ist die der letzten gespeicherten Messung, aber die TEST-Nr. wird um 1 inkrementiert.
   OBJ kann jederzeit geändert werden: TEST mit den Tasten ▸ und ▲ ▼.
   Wenn ein Benutzer eine bereits belegte Speicheradresse wählt, erscheint OCC in der Hauptanzeige.
   Wenn ein neues OBJ gewählt wird, geht TEST auf 01.

2. Durch erneutes Drücken der MEM Taste werden die Messergebnisse in der gewählten Speicheradresse (egal ob sie belegt ist oder nicht) abgespeichert.
   Das Symbol MEM blinkt nicht mehr und bleibt angezeigt. Wenn eine andere Taste als MEM oder der Wahlschalter aktiviert wird, bevor MEM ein zweites Mal betätigt wurde, wird der Speichermodus ohne Speicherung der Messergebnisse verlassen.

3. Um den Speicher zu verlassen und wieder in den Messmodus zurückzukehren, drehen Sie den Wahlschalter.

Hinweis: Verfügbarer Speicherplatz.
Diese Funktion wird bei Speicherung eines Messergebnisses automatisch aktiviert.
Drücken Sie MEM einmal, um die folgende OBJ-Nummer: TEST frei zu erhalten.
Das Speicherfüllungssymbol wird angezeigt (in der Anzeige mit 6 gekennzeichnetes Symbol):
- Wenn alle Segmente leuchten, ist der gesamte Speicher leer.
- Wenn alle Segmente erloschen sind, ist der gesamte Speicher voll.

Ein Segment entspricht ca. 300 Aufzeichnungen.

3.5.2 Abrufen der gespeicherten Messergebnisse (*MR*)

Mit der Funktion MR können alle gespeicherten Daten abgerufen werden, egal welcher Messbereich mit dem Drehschalter gewählt wurde.

Vorgehensweise:

1. Drücken Sie die Taste MR (2nd + MEM). Das Symbol MR erscheint in der Anzeige.
   In der kleinen Anzeige erscheint die letzte OBJ-Nummer: TEST belegt z. B., 02:11.
   OBJ kann jederzeit geändert werden: TEST mit den Tasten ▶ und ▲▼.

2. Um den Speicher nach Einsicht zu verlassen, drücken Sie erneut MR oder drehen Sie den Wahlschalter.

Ein Speicherplatz enthält:
- Die OJB-Nr.: TEST der Messung,
- Anzeige des Messbereichs und des Prüfstroms,
- Messwert gegebenenfalls mit Kompensation,
- Anzeige der Symbole R(q) und des Metalls, wenn die Messung kompensiert wurde.
- Anzeige der während der Messung aktiven Alarme.

Zugriff auf weitere Informationen erhält man durch Drücken einer der folgenden Tasten:

- : Zeigt den Korrekturkoeffizienten des gewählten Metalls für kompensierte Messungen an
- R(θ) : Zeigt die Umgebungstemperatur bei der Messung für kompensierte Messungen an
- R(θ) (2fois) : Zeigt die Referenztemperatur der Messung für kompensierte Messungen an
- *ALARM* : Zeigt den Wert der Alarmschwelle für Messungen mit aktivem Alarm an

3.6 KONFIGURATION DES MESSGERÄTS : SET-UP

Mit dieser Funktion kann man das Messgerät konfigurieren und die Konfiguration nach Bedarf ändern.

Nachdem der Wahlschalter auf die Position SET-UP gedreht wurde:
- werden alle Segmente der Anzeige 1 Sekunde lang aktiviert,
- Set erscheint dann in der kleinen Anzeige und fordert den Benutzer auf, eine Taste zu drücken,
- Mit Hilfe der Taste ▲▼ kann man jetzt im Parameter-Programmiermenü navigieren,
- Der zu ändernde Parameter wird durch Drücken der Taste ▶ selektioniert.

Nachdem ein zu modifizierender Parameter selektioniert wurde,
- werden die diesem Parameter entsprechenden Ziffern oder Symbole angezeigt,
- die modifizierbaren Ziffern oder Symbole blinken: Die Modifizierung wird mit den Tasten ▲ ▼ (Änderung des Wertes einer Ziffer, eines Digit oder eines Symbols) und ▶ (Änderung einer Ziffer, eines Digit oder eines Symbols) durchgeführt.

Hinweise:

- Alle Parameteränderungen werden unmittelbar und laufend gespeichert.
- Um den Konfigurationsmodus zu verlassen, wird der Wahlschalter von SET-UP in eine andere Position gedreht.

3.6.1 Programmiermenü

In nachfolgender Tabelle sind die in der SET-UP Funktion aktiven Tasten und die entsprechende Anzeige mit den möglichen Einstellbereichen aufgeführt :

	Zu modifizierende Parameter	Zugang zu den Einstel-lungen	Anzeige		
			Hauptanzeige	Zweitanzeige	Symbole
▲ (1er Druck)	**RS** Kommunikation	▶	Prnt	rS	-
▲ (2nd Druck)	**BUZZ** Lautstärke des Summers	▶	-	BUZZ	
▲ (3è Druck)	**EdSn** Anzeige Serien-Nr.	▶	nummer	Edsn	-
▲ (4è Druck)	**EdPP** Anzeige Programm-Nr.	▶	nummer	EdPP	-
▲ (5è Druck)	**Lan9** Sprache des Ausdrucks	▶	L9F	Lan9	-
▲ (6è Druck)	**trEF** Ref. T°	▶	Wert	trEF	°C
▲ (7è Druck)	**tAnb** Umgeb. T°	▶	nPrb	tAnb	°C
▲ (8è Druck)	**nEtA** Wahl des Metalls	▶	Wert	nEtA	Cu oder Al oder Other metal
▲ (9è Druck)	**ALPH** Wert des Koeff. Other metal	▶	Wert	ALPH	Other metal
▲ (10è Druck)	**dE9** Temperatur-einheit	▶	dE9c	dE9	-
▲ (11è Druck)	**ALAr** Alarme (Werte und Richtungen)	▶	Wert	ALAr	ALARM + 
▲ (12è Druck)	**LI9H** Dauer der Beleuchtung	▶	t = 1	LI9ht	-
▲ (13è Druck)	**nEn** Löschen des Speichers	▶	dEL	nEn	-

Hinweis : SEt ist ebenfalls eine parametrierbare Kunktion, Sie ist jedoch für die Wartung des Messgeräts reserviert und passwortgeschützt (siehe § Wartung).

Werte	Änderung der Werte
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + Geschwindigkeit	- Art der Kommunikation : Wiederholter Druck auf ▲ - Einstellung der Geschwindigkeit : ▶ dann ▲
leise / laut / OFF	- Wiederholter Druck auf ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- Druck auf ▲
-10 ... 55°C	- Druck auf ▶ um den Digit zu ändern - Druck auf ▲ um den Wert des Digits zu ändern
Prb oder nPrb nPrb : -10 ... 55°C	- Fühler vorhanden oder nicht : Druck auf ▲ - wenn nPrb : ▶ dann - Druck auf ▶ um den Digit zu ändern - Druck auf ▲ um den Wert des Digits zu ändern
Cu oder Al oder Other metal	- Wiederholter Druck auf ▶
0 ... 100,00 (10^{-3}/°C)	- Druck auf ▶ um den Digit zu ändern - Druck auf ▲ um den Wert des Digits zu ändern
dE9c (°C) oder dE9F (°F)	- Druck auf ▲
ALARM 1 oder 2 / ▲ oder ▼ / 5mΩ bis 2500Ω	- Wahl des einzustellenden Parameters : Wiederholter Druck auf ▶ - Änderung des Parameters : ▲
1mn / 5mn / 10mn oder OFF	- Druck auf ▲
dEL oder dEL O (gesamter Speicher oder Objekt)	- Druck auf ▲ dann ▶

3.6.2 Löschen des Speichers

Zwei Möglichkeiten : - Löschen aller gespeicherten Daten.
- Löschen des Inhalts einer OBJEKT-Nummer.

■ <u>Löschen aller gespeicherten Daten:</u>

- Wählen Sie im SET-UP Menü den Parameter **nEn**
- Drücken Sie die Taste ▸ und selektionieren Sie in der Hauptanzeige **CLr** mit der Taste ▴ .
- Bestätigen Sie mit der Taste ▸
- Um diese Funktion auszuführen, bittet das Gerät um Bestätigung **CLr Y** :
    - wenn ja, drücken Sie die Taste ▸
    - wenn nein, wählen Sie **CLr n** durch Drücken der Taste ▴ und bestätigen mit Druck auf die Taste ▸

■ <u>Löschen des Inhalts einer OBJEKT-Nummer:</u>

- Wählen Sie im SET-UP Menü den Parameter **nEn**
- Drücken Sie die Taste ▸ und selektionieren Sie in der Hauptanzeige **CLr 0** mit der Taste ▴ .
- Bestätigen Sie mit der Taste ▸
- Die letzte OBJ-Nummer blinkt; sie kann mit der Taste ▴ ▾ modifiziert werden
- Bestätigen Sie mit der Taste ▸
- Um diese Funktion auszuführen, bittet das Gerät um Bestätigung **CLr Y** :
    - wenn ja, drücken Sie die Taste ▸
    - wenn nein, wählen Sie **CLr n** durch Drücken der Taste ▴ und bestätigen mit Druck auf die Taste ▸

3.7 AUSDRUCKEN DER MESSERGEBNISSE (*PRINT / PRINT MEM*)

Es stehen zwei Druckmöglichkeiten zur Verfügung:
- sofortiges Ausdrucken der Messung (PRINT),
- Ausdrucken der gespeicherten Daten (PRINT MEM).

Wenn die Datenübertragung zum Drucker richtig funktioniert, blinkt das Symbol COM in der Anzeige. Bei Auftreten eines Problems wird das Symbol anhaltend im LCD-Display angezeigt.

3.7.1 Sofortiges Ausdrucken der Messung (PRINT)

Im Anschluss an eine Messung oder nach Zugriff auf den Modus MR (Speicheraufruf) können mit der Funktion PRINT die Messergebnisse ausgedruckt werden.

Nach Aktivierung der Taste werden die Messung, die Messbedingungen sowie R(θ) ausgedruckt, wenn diese Funktion aktiviert wurde.
Um den Druckvorgang zu beenden, verändern Sie die Position des Drehschalters.

Hier sehen Sie ein Beispiel eines Messprotokolls:

CHAUVIN ARNOUX – C.A 6250	
INSTRUMENT NUMMER:	
NIEDEROHMIGE MESSUNG	
OBJEKT: TEST:	
BESCHREIBUNG:	
…………………………………………………	………………………….
…………………………………………………	………………………..
DATUM:	-- / -- / ----
MESSUNG:	NICHTINDUKTIV
METALL	Cu
METALLKOEFF.:	3.93
MESSTEMPERATUR:	23.2 Cel
REFERENZTEMPERATUR:	20.0 Cel
MESSWIDERSTAND:	1294.6Ohm
MESSUNG BEZOGEN AUF REF-T.	1287.2Ohm
KOMMENTAR:………………………………	…………………………
…………………………………………………	………………………….
DATUM NÄCHSTER TEST:	-- / -- / ----

3.7.2 Ausdrucken der gespeicherten Messergebnisse (*PRINT MEM*)

Mit dieser Funktion kann der Inhalt des Gerätespeichers ausgedruckt werden.

Drücken Sie die Taste PRINT MEM (2nd + PRINT).
In der Unteranzeige erscheint 01: 01 für die OBJ-Nummer: TEST als Druck-Start-Adresse.
In der Hauptanzeige erscheint die letzte Speicherung, z. B. 12: 06 als Druck-Stop-Adresse.
Um die Druck-Start/Stop-Adressen zu ändern, muss nach der normalen Änderungsprozedur verfahren werden (Tasten ▶ et ▲▼).

Um die Funktion **zu verlassen, ohne zu drucken**, ändern Sie die Position des Drehschalters.
Um **den Druckvorgang zu starten**, drücken Sie erneut die PRINT Taste.
Um **den Druckvorgang zu beenden**, ändern Sie die Position des Drehschalters.

3.8 LISTE DER VERSCHLÜSSELTEN FEHLER

Err 1	Batterie zu schwach
Err 2	Internes Problem
Err 3	Prüfung des Akkuzustands nicht möglich
Err 4	Messen der Temperatur nicht möglich
Err 5	Interne Temperatur zu hoch – abkühlen lassen
Err 6	Prüfstrom nicht hergestellt
Err 7	Wert außerhalb des Messbereichs
Err 8	Internes Problem
Err 9	Messzyklus abgebrochen
Err 10	Temperaturfühler falsch angeschlossen oder nicht vorhanden
Err 11	Stromleitungen falsch angeschlossen
Err 12	Spannungsleitungen falsch angeschlossen oder gemessener Widerstand zu hoch
Err 13	Restspannung zu hoch
Err 21	Einstellwert außerhalb des Grenzbereichs
Err 22	Gemessener Wert außerhalb des Grenzbereichs
Err 23	Bearbeitung außerhalb des Grenzbereichs
Err 24	Schreiben im Speicher nicht möglich
Err 25	Lesen im Speicher nicht möglich
Err 26	Speicher voll
Err 27	Speicher leer: keine Daten verfügbar
Err 28	Problem in der Speichersteuerung
Err 29	Objekt- oder Test-Nummer falsch

Achtung: Bei Anzeige der Fehlermeldungen 2, 3, 4 und 8 muss das Gerät ausgeschaltet und zur Reparatur an eine kompetente Stelle gesandt werden.

……………………………
……………………………
-- / -- / ----
NICHTINDUKTIV
Cu
3.93
23.2 Cel
20.0 Cel
1294.6Ohm
1287.2Ohm
……………………………
……………………………
-- / -- / ----

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 TECHNISCHE DATEN

Hinweis: Die Genauigkeit wird ausgedrückt in ± (n% Anz + K); Anz. = Anzeige und K = in praktischer Einheit ausgedrückte Konstante.
Sie gelten für ein Messgerät bei Referenzbedingungen (siehe § 4.3) nach einstündiger Erwärmung.

■ Vierleiter-Messung und Kompensation der Störspannungen.
(Messungen bei Referenzbedingungen gemäß Veröffentlichung IEC 485 (nationale Normen NF C 42-630 und DIN 43751)).

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit über 1 Jahr	Prüfstrom	Spannungsabfall
5.0000 mΩ	0,1 µΩ	0,15% + 1,0 µΩ	10 A	50 mV
25.000 mΩ	1 µΩ	0,05% + 3 µΩ	10 A	250 mV
250.00 mΩ	10 µΩ	0,05% + 30 µΩ	10 A	2 500 mV
2500.0 mΩ	0,1 mΩ	0,05% + 0,3 mΩ	1A	2 500 mV
25.000 Ω	1 mΩ	0,05% + 3 mΩ	100 mA	2 500 mV
250.00 Ω	10 mΩ	0,05% + 30 mΩ	10 mA	2 500 mV
2 500.0 Ω	100 mΩ	0,05% + 300 mΩ	1 mA	2 500 mV

■ Mögliche Überschreitung des Nennbereichs:
Größe 5mΩ + 20%
Größe 25mW + 20% (Werte abhängig vom Akkuzustand)

■ Maximale Leerlaufspannung zwischen den Anschlüssen : 7V.

■ Temperaturkoeffizient von 0°C bis 18°C und von 28°C bis 50°C: £ 1/10 der Genauigkeit / °C.

■ Messung der Umgebungstemperatur für die Kompensation:
Auflösung: 0,1°C
Genauigkeit: ± 0,5°C.

4.2 STROMVERSORGUNG

■ **Die Stromversorgung des Messgeräts erfolgt über:**
- einen wiederaufladbaren Akkusatz bestehend aus 5 Akkus NiMH 1,2V / 8,5Ah (Größe D)
- Wiederaufladung über eingebautes Ladegerät durch Anschluss des Gerätes an eine Netzsteckdose.
90V / 264V, 45Hz / 420Hz.

Anmerkung: Das Akkufach befindet sich im Gehäuse.

■ **Aufladen der Akkus:**
ACHTUNG: Beim Aufladen der Akkus können keine Messungen durchgeführt werden.
- Folgende Anzeige:
während einer Messung: „Err01"
im Stand-by-Betrieb: , bedeutet, dass der Akku schwach ist und aufgeladen werden muss
- Das Aufladen **kann nur in Position OFF** erfolgen. Die Dauer für eine komplette Aufladung beträgt ca. 5 Std.

- Akkuzustandsanzeige:
Wenn sich der Drehschalter nicht in der Position OFF befindet, zeigt das Gerät Folgendes an:

CHr9 L:	Das Gerät beginnt eine Voraufladung
bAt CHr9 und [- +] blinkt:	Der Akku wird aufgeladen
bAt FuLL und [- +] leuchtet:	Der Akku ist aufgeladen

4.3 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

- Referenzbereich :
  23°C ±5°C
  45% bis 75% rel. Luftfeuchte

- Nennbetriebsbereich :
  0°C bis +50°C
  20% bis 80% rel. Luftfeuchte ohne Kondensation.

- Grenzbereich :
  -10°C bis +55°C
  10% bis 80% rel. Luftfeuchte ohne Kondensation.

- Grenzwerte für Lagerung und Transport :
  -40°C bis + 60°C
  -15°C bis +50°C, mit geladenem Akku.

annungsabfall
50 mV
250 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV

4.4 BAUMERKMALE

Gehäuseaußenmaße (L x B x H): 270 x 250 x 180 mm
Gewicht: ca. 4 kg

4.5 CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

- Elektrische Sicherheit gemäß Norm EN 61010-1 (Ausg.2001)
- Verschmutzungsgrad: 2
- Messkategorie III
- Max. Spannung gegen Erde: 50 V,
- EMV gemäß Norm EN 61326 (Aus.97) + A1 (Ausg.98) Standardumgebung, diskontinuierlicher Betrieb.
- Mechanischer Schutz:
  Schutzart gemäß Norm EN 60529 (Ausg.92)
  IP53 = offenes Gehäuse.
  IP64 = geschlossenes Gehäuse.
- Schutzvorrichtungen:
  Elektronischer Schutz bis 250 V an den Spannungsleitungen
  Schutz durch Sicherung an den Stromleitungen
  Schutz gegen Öffnung des Stromkreises bei Messungen von nichtinduktiven Widerständen

5. WARTUNG

5.1. INSTANDHALTUNG

5.1.1. Auswechseln des Akkus

Das Auswechseln des Akkus sollte vorzugsweise von einer von Chauvin Arnoux autorisierten Reparaturwerkstatt vorgenommen werden.

Folgende Vorgehensweise ist zu beachten:

- Das Gerät demontieren:
  - die 4 Schrauben an der Unterseiten lösen
  - das Gerät aus dem Gehäuse nehmen
  - das Gerät umdrehen, so dass die Batterie oben liegt
- die Muttern an den vier Ecken der Metallplatte lösen,
- die 6 und 5 Pin-Stecker der Netzkarte und die Leitungen des Akkupacks abnehmen. Die gelben Drähte haben keine Polarität,
- die Platte anheben,
- die 2 Schrauben des Akkupacks lösen,
- Batteriepack auswechseln,
- Beim Zusammenbau des Geräts in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

■ ***Wichtige Hinweise:***

- Beim Akkuwechsel gehen die im Speicher vorhandenen Daten verloren.
- Das Gerät sollte nicht mit einem zu schwachen Akku gelagert werden.

Wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum (über 2 Monate) nicht benutzt wird, erhöht sich die Ladedauer. Es empfiehlt sich daher, 3 komplette Lade- und Entladezyklen durchzuführen, bevor das Gerät wieder benutzt wird.

5.1.2 Austausch der Sicherungen

Das Messgerät wird von zwei Sicherungen geschützt:

- Die flinke Sicherung F1, Modell 6.3x32, 16A/250V mit niedrigem internen Widerstand schützt die Stromquelle gegen eine externe Spannung.
- Die flinke Sicherung F2, Modell 5.0x20, 2A/250V schützt die Netzkarte des Ladegerätes.

Folgende Vorgehensweise ist zu beachten:

- das Gerät, wie in § 5.1.1 beschrieben, demontieren,
- die defekte Sicherung herausnehmen und
- durch eine Sicherung des **gleichen Modells** ersetzen.

Wenn das Problem weiterhin bestehen bleibt, sollte das Messgerät auf jeden Fall zur Überprüfung an die Niederlassung Ihres Landes geschickt werden.

5.1.3 Reinigung

Die Stromversorgung des Messgeräts unbedingt abschalten.

Ein weiches, mit etwas Seifenlauge getränktes Tuch verwenden. Mit einem feuchten Tuch nachwischen und mit einem trockenen Tuch oder einem Luftumwälzer rasch trocknen. Keinen Alkohol, Lösemittel oder Kohlenwasserstoff verwenden.

5.2 WARTUNG

Die Hauptfunktion des Programmiermenüs ist für die Wartung reserviert und durch ein fünfstelliges Passwort geschützt:

- Drehen Sie den Wahlschalter in die Position SET-UP, in der Anzeige erscheint SEt.
- Gehen Sie mit Druck auf die Taste ▸ in die Programmierfunktion.
- Geben Sie das Passwort ein; bei Verlassen unseres Werks lautet das Passwort 09456.

Nach Validierung des Passworts werden in einem Untermenü verschiedene Wartungsfunktionen vorgeschlagen:

- Mit Hilfe der Taste ▲▼ kann man jetzt im Menü der Funktionen navigieren,
- Die Funktion / der Befehl wird durch Drücken der Taste ▶ gewählt.

▲ (1. Betät.)	CPt A	Zeigt den Wert der Einstellzähler der unterschiedlichen Messbereiche an: Pt100, 2500 Ω, 250 Ω, 25 Ω, 2500 mΩ, 250 mΩ, 25 mΩ, 5 mΩ
▲ (2. Betät.)	AdJ	Einstellung des Messgerät, siehe § 5.2.1
▲ (3. Betät.)	nCOEF	Löschen der Einstellkoeffizienten und Anwendung der Standardkoeffizienten Bei Wiedereinschaltung des Geräts wird die vorhergehende Aktion annulliert.
▲ (4. Betät.)	UP9	Aktualisierung des Messgeräte-Programms, siehe § 5.2.2
▲ (5. Betät.)	FrEq	Wahl der Netzfrequenz, 50 oder 60 Hertz

5.2.1 Justierung

Bezüglich der Überwachung der messtechnischen Qualität kann sich der Benutzer veranlasst sehen, selbst eine periodische Kontrolle der Leistungen durchzuführen. Bei dieser Kontrolle sind die üblichen messtechnischen Vorsichtsmaßnahmen zu berücksichtigen. Folgende Anweisungen müssen beachtet werden.

Die Überprüfungen werden bei Referenzbedingungen ausgeführt, d.h.:
Raumtemperatur: 23°C ± 5°C.
Relative Luftfeuchtigkeit: 45% bis 75%.

Die Kalibriernormalen, welche die Kontrollkette bilden, müssen gewährleisten, dass die Fehler an den Kontrollpunkten bekannt sind und für die Widerstandsnormale unter Berücksichtigung der vorliegenden Einflussfaktoren ≤ ± 0,01% betragen.

Wenn sich nach dieser Kontrolle herausstellt, dass ein oder mehrere Werte des Messgerätes außerhalb der spezifizierten Toleranzgrenzen liegen, müssen Sie

■ das Gerät entweder zur Kontrolle und Justierung an die Chauvin-Arnoux Niederlassung Ihres Landes bzw. an ihren Händler einschicken:

■ oder nach unten beschriebenem Verfahren justieren. Die hierfür benötigte Ausrüstung muss mindestens die gleichen Leistungsmerkmale aufweisen wie die bei der zuvor durchgeführten Prüfung benutzte Ausrüstung.

Justierverfahren

EMPFEHLUNGEN

Das Messgerät wurde im Werk justiert. Jeder Fehlgriff führt zu einer unwiderruflichen Modifizierung der Geräteeinstellungen.
Die für die Benutzung dieses Messgeräts verantwortliche Person muss sicherstellen, dass der mit dem Eingriff betrauten Person die bei der Durchführung dieser Operation zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen bekannt sind.
Damit die Justierung unter optimalen Voraussetzungen durchgeführt wird, empfiehlt es sich, das Gerät an Chauvin Arnoux zu senden.
Bei Nichteinhaltung dieser Empfehlungen setzt sich der Bediener der Gefahr aus, den Anspruch auf Garantieleistung zu verwirken.

Der Eingriff muss unter folgenden beständigen klimatischen Bedingungen durchgeführt werden:
Temperatur: 23°C ± 5°C.
Luftfeuchtigkeit: 45% bis 75%.
Aufwärmzeit: 1 Stunde.

Ferner müssen Temperatur und Kalibrierung des Geräts stabil sein. Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, sollte das Gerät an das Werk geschickt werden.

Um das Gerät zu justieren, benötigt man Eichwiderstände mit einer Messunsicherheit von maximal $1x10^{-4}$. Die Normale müssen für die Stromwerte der entsprechenden Nennbereiche geeignet sein.
Die einzustellenden Bereiche sind: Pt100, 2500Ω, 250Ω, 25Ω, 2500mΩ, 250mΩ, 25mΩ, 5mΩ
Die Einstellungen der Messbereiche werden in einem Punkt vorgenommen.
Wir empfehlen Kalibrierwerte über 80% des Wertes der kompletten Skala des Messbereichs.

Der Wert Pt100 ist kein Messbereich, er ist für Temperaturkompensationsmessungen bestimmt. Er muss folglich ebenfalls eingestellt werden, und war in zwei Punkten: Tiefpunkt und Hochpunkt.
Wir empfehlen, Eichmaße um 100Ω für den Tiefpunkt und um 115Ω für den Hochpunkt zu verwenden, wobei die unteren und oberen Grenzwerte 98Ω und 120Ω betragen.

Für die Einstellung der Messbereiche werden die Widerstandsnormalen über die Prüfstecker verbunden.
Für die Einstellung des Pt100 werden die Widerstandsnormalen mit dem Stecker der Sonde verbunden.
Hinweis: Das Wartungsmenü ist passwortgeschützt.

- ■ Einstellung der Messbereiche 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω und 2500Ω:
- wählen Sie im Wartungsmenü Set den Befehl AdJ,
- wählen Sie den einzustellenden Wert und prüfen Sie, ob die Widerstandsnormale richtig angeschlossen ist,
- selektionieren Sie adJH und geben den Wert der Widerstandsnormale an,
- selektionieren Sie MEASH: Die Einstellung wird jetzt durchgeführt,
- die Meldung –AdJ- bedeutet, dass die Einstellung beendet und normal verlaufen ist.

- ■ Einstellung der Messung des Pt100:
- wählen Sie im Wartungsmenü Set den Befehl AdJ,
- wählen Sie im Untermenu den Wert des Pt100 und prüfen Sie, ob die Widerstandsnormale richtig angeschlossen ist,
- selektionieren Sie AdJL und geben den Wert der Widerstandsnormale ein,
- selektionieren Sie MEAS L: Die Einstellung des Tiefpunktes wird jetzt durchgeführt,
- selektionieren Sie AdJH und geben den Wert der Widerstandsnormale ein,
- selektionieren Sie MEAS H: Die Einstellung des Hochpunktes wird jetzt durchgeführt,
- die Meldung –AdJ- bedeutet, dass die Einstellung beendet und normal verlaufen ist.

Anmerkung: Es ist möglich, dass die Fehlermeldungen Err10, Err21 oder Err22 angezeigt werden.

5.2.2 Aktualisierung der internen Software

Bei Weiterentwicklungen des Messgeräts stehen die entsprechenden Aktualisierungen der internen Software auf der Website von Chauvin Arnoux http://www.chauvin-arnoux.com mit Beschreibung der entsprechenden Vorgehensweise zur Verfügung

Die Aktualisierung erfolgt über den Befehl UP9 des Wartungsmenüs SEt.
Nachdem der Befehl validiert wurde, erscheinen 5 Striche in der Anzeige und melden, dass das Messgerät für die Kommunikation mit dem Computer zum Herunterladen der neuen Softwareversion bereit ist.

Befolgen Sie anschließend die auf Ihrem Computer angezeigten Informationen und Empfehlungen.
Wenn die Aktualisierung beendet ist, wird das Messgerät wie bei einer normalen Inbetriebnahme initialisiert.

Wichtig:
- Die Übertragungsgeschwindigkeit für diese Aktualisierung beträgt 19200 Baud.
- Bei einer Unterbrechung vor Beendigung der Aktualisierung ist ein Neustart des Geräts nicht möglich. Die Herunterladen der Daten muss wiederaufgenommen werden, nachdem das Gerät erneut auf Datenempfang geschaltet wurde.

6. GARANTIE

Wenn nicht ausdrücklich etwas Gegenteiliges festgelegt wurde, beträgt die Garantiedauer zwölf Monate nach Bereitstellung des Materials (Auszug aus unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden).

7. BESTELLANGABEN

C.A 6250 .... P01.**1432.01**

Lieferung in einer Transporttasche mit:
- *1 Satz mit 2 Kabeln 2m mit Kelvin-Klemmen,*
- *1 Euro-Netzkabel 2m,*
- *1 Betriebsanleitung in 5 Sprachen,*
- *5 vereinfachte Betriebsanleitungen (1 je Sprache).*

Zubehöt :
- ■ 1 Satz mit 2 Kabeln 2m mit zwei Prüfspitzen P01.**1017.82**
- ■ 1 Satz mit 2 Kabeln 2m mit Kelvin-Miniklemmen P01.**1017.83**
- ■ Temperaturfühler Pt100 .... P01.**1020.13**
- ■ Kabel 2m für externen Temperaturfühler Pt100 .... P01.**1020.14**
- ■ Serieller Drucker + Anschlusskabel P01.**1029.03**

Ersatzteile :
- ■ Satz Kelvin-Klemmen 10A (mit Kabel 2m) P01.**1017.94**
- ■ Euro-Netzkabel P01.**2951.74**
- ■ GB-Netzkabel P01.**2952.53**
- ■ Akkupack NiMH 6V / 8,5Ah P01.**2960.30**
- ■ 10 Sicherungen 6,3x32 16A/250V P01.**2970.89**
- ■ 10 Sicherungen 5,0x20 2A/250V P01.**2970.90**
- ■ Transporttasche P01.**2980.66**

Significato del simbolo: ⚠
Attenzione! Consultare il manuale di funzionamento prima di utilizzare l'apparecchio.
Nel presente manuale di funzionamento, le istruzioni precedute da questo simbolo, vanno rigorosamente rispettate altrimenti può verificarsi un incidente fisico (persone) o un danno dell'apparecchio e degli impianti.

Significato del simbolo: ⧈
Il presente apparecchio è protetto da un'isolamento doppio o rinforzato. Non richiede raccordi al terminale di terra di protezione per garantire la protezione elettrica.

⚠ Leggere le istruzioni prima di utilizzare l'apparecchio.

Avete appena acquistato un microhmmetro C.A 6250 e vi ringraziamo della vostra fiducia. Per ottenere dal vostro apparecchio le migliori prestazioni:

- **leggete** attentamente questo manuale di funzionamento,
- **rispettate** le precauzioni d'impiego che vi sono menzionate.

⚠ PRECAUZIONI D'USO ⚠

- Rispettate le condizioni d'utilizzo: temperatura, umidità, grado d'inquinamento …
- Prima di qualsiasi misura, verificare che la resistenza da controllare non sia sotto tensione: non collegare mai l'apparecchio ad un circuito sotto tensione.
- **Questo strumento a doppio isolamento può essere utilizzato direttamente su impianti di categoria di misura III con una tensione assegnata inferiore o uguale a 50V.**
- **Utilizzate solo gli accessori forniti con l'apparecchio, conformi alle norme di sicurezza. Prima di effettuare le misure, verificate che i cavi di misura siano in buono stato e non presentino un isolamento difettoso (isolante tagliato, bruciature…). Altrimenti, sostituiteli prima d'effettuare qualsiasi misura.**
- **Durante la misura di resistenza a forte reattanza (motori, trasformatori…), l'apparecchio garantisce automaticamente, dopo l'arresto della misura, una scarica di questa induttanza.**

  Durante questa scarica, appare il simbolo ⚠.

  Disinserire i cavi di misura solo dopo lo spegnimento del simbolo ⚠.
- **Rispettate le caratteristiche di carica della batteria, i valori e i tipi del fusibile onde evitare il deterioramento dell'apparecchio e l'annullamento della garanzia.**
- **Posizionare il commutatore su OFF quando l'apparecchio non viene utilizzato.**
- **Verificare che nessuno dei terminali sia collegato e che il commutatore sia correttamente su OFF prima d'aprire l'apparecchio.**
- **Qualsiasi operazione di riparazione o di verifica metrologica dev'essere effettuata da personale competente e autorizzato.**

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE

Il microhmmetro C.A 6250 è un apparecchio di misura professionale, digitale, portatile, con display LCD retroilluminato. Esso è destinato alla misura di bassi valori di resistenza.
Presentato in un robusto contenitore da cantiere con coperchio, il C.A 6250 è un apparecchio autonomo, alimentato da una batteria ricaricabile con caricatore integrato.

L'apparecchio propone 7 portate di misura, da 5mΩ a 2500Ω, direttamente accessibili e selezionabili mediante il commutatore sulla parte anteriore.
L'apparecchio funziona secondo il metodo di misura in 4 fili (vedasi § 3.1.1) con compensazione automatica delle tensioni parassite.

Esso offre molteplici vantaggi quali:

- la rilevazione automatica della presenza di una tensione esterna AC o DC sui terminali, prima o durante la misura, che inibisce o blocca le misure quando la precisione della misura non è più garantita,
- tre (3) diversi modi di misura secondo la natura della resistenza da misurare,
- la sicurezza dell'operatore in misura di resistenze a forte reattanza (motori, trasformatori…) poiché l'apparecchio garantisce automaticamente, dopo l'arresto della misura, una scarica di questa induttanza, se i cavi di misura rimangono collegati alla resistenza a reattanza già misurata.
- la programmazione di soglie, per attivare gli allarmi mediante bip sonoro,
- la possibilità di misurare la temperatura di misura grazie ad un connettore per sonde Pt100 sulla parte anteriore,
- una funzione di calcolo automatico della resistenza ad una temperatura di riferimento grazie alla selezione del tipo di metallo della resistenza e del suo coefficiente di temperatura,
- una memoria estesa che permette di memorizzare circa 1500 misure,
- l'indicazione del livello di riempimento della memoria,
- l'indicazione dello stato di carica delle batteria,
- la messa in standby automatico della retroilluminazione per economizzare la batteria,
- un'interfaccia RS232 per la stampa dei risultati su una stampante seriale o esportazione dei dati verso un PC.

Le sue applicazioni principali sono:

- misura di metallizzazione,
- misura di continuità del circuito di protezione,
- misura delle resistenze di motori e trasformatori,
- misura delle resistenze di contatto,
- misura dei componenti,
- misura delle resistenze di cavi elettrici,
- test di collegamenti meccanici.

2. DESCRIZIONE

2.1 PARTE ANTERIORE DEL C.A 6250

- 4 terminali di sicurezza Ø 4mm identificati C1, P1, P2, C2
- Commutatore a 9 posizioni :
  - Off : spegnimento dell'apparecchio / posizione per la carica
  - 2500Ω : portata 2500,0Ω – corrente di misura 1mA
  - 250Ω : portata 250,00Ω – corrente di misura 10mA
  - 25Ω : portata 25,000Ω – corrente di misura 100mA
  - 2500mΩ : portata 2500,0mΩ – corrente di misura 1A
  - 250mΩ : portata 250,00mΩ – corrente di misura 10A
  - 25mΩ : portata 25,000mΩ – corrente di misura 10A
  - 5mΩ : portata 5,0000mΩ – corrente di misura 10A
  - SET-UP : configurazione dell'apparecchio
- 1 tasto giallo START / STOP: inizio / fine della misura
- 8 tasti muniti ciascuno di una funzione principale e una secondaria.
- 1 schermo LCD retroilluminato
- 1 presa per la connessione alla rete per la ricarica della batteria
- 1 presa per la connessione d'una sonda di temperatura Pt100,
- 1 connettore INTERFACCIA seriale RS 232 (9 pin maschio) per connessione ad un PC o una stampante.

2.2 TASTI

8 tat ognuno con una funzione principale e una secondaria :

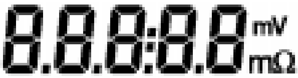
2nd	Attivazione della funzione secondaria, scritta in giallo corsivo al di sotto di ogni tasto. Appare sullo schermo il simbolo 2nd
METAL	**Funzione primaria:** prima di lanciare la misura, per la scelta della modalità di misura: modo con reattanza /modo senza reattanza /modo senza reattanza con attivazione automatica. **Funzione secondaria:** selezione del metallo per il calcolo della compensazione di temperatura: Cu, Al o altro metallo.
R (θ) *ALARM*	**Funzione primaria:** attivazione / disattivazione della funzione di compensazione di temperatura: calcolo della resistenza ad una temperatura diversa da quella della misura. **Funzione secondaria:** attivazione / disattivazione degli allarmi. La regolazione del senso e dei valori alti o bassi d'attivazione si effettua nel menu SET-UP
MEM *MR*	**Funzione primaria:** memorizzazione della misura ad un indirizzo identificato da un numero d'oggetto (OBJ) e un numero di test (TEST). **Funzione secondaria:** richiamo dei dati in memoria (questa funzione è indipendente dalla posizione del commutatore) salvo su posizioni OFF e SET-UP.
▲ ▼	**Funzione primaria:** in modo SET-UP, permette di selezionare una funzione o d'incrementare un parametro lampeggiante. **Funzione secondaria:** in modo SET-UP, permette di selezionare una funzione o di decrementare un parametro lampeggiante.
▶ ■	**Funzione primaria:** seleziona il parametro da modificare (in modo svolgimento, da sinistra a destra). In modo SET-UP, dà accesso alle regolazioni di una funzione. **Funzione secondaria:** in modo SET-UP, permette lo spostamento della virgola e la scelta dell'unità.
PRINT *PRINT MEM*	**Funzione primaria:** stampa immediata della misura verso una stampante seriale. **Funzione secondaria:** stampa dei dati in memoria verso una stampante seriale.
✻	**Funzione primaria:** attivazione/disattivazione della retroilluminazione del display. **Funzione secondaria:** attivazione e regolazione del livello sonoro / disattivazione del segnale sonoro.

2.3 DISPLAY

- Visualizzazione a cristalli liquidi doppio display



Display secondario : parametri di misura / indirizzo in memoria



Display principale : valori misurati

- Altri ragguagli e simboli :



1 indica che il buzzer / segnale sonoro viene attivato
2 indica lo stato di carica della batteria
3 indica che la compensazione in temperatura viene attivata
4 indica il metallo selezionato per la funzione di compensazione in temperatura
5 indica che i dati vengono trasmessi verso l'interfaccia seriale
6 Indica il livello di riempimento della memoria
7 PRINT: stampa della misura corrente in corso
PRINT MEM: stampa dei dati memorizzati
MEM: memorizzazione della misura
MR: richiamo e lettura di una misura memorizzata
REMOTE: apparecchio comandato a distanza attraverso l'interfaccia RS 232
8 unità di misura del risultato visualizzato
9 indica lo stato dell'apparecchio: OPER: misura in corso
ST BY: nessuna misura in corso – in attesa
10 indica la modalità di misura selezionata
11 indica la portata e la corrente di misura già selezionati
12 Attenzione! non disinserire i cavi di misura / presenza di tensione esterna
13 indica che verrà utilizzata la funzione secondaria di un tasto
14 indica l'allarme o gli allarmi attivati e il loro senso

2.4 INTERFACCIA RS 232 : CARATTERISTICHE

■ Il connettore RS 232 può essere utilizzato per 4 periferiche diverse (4 collegamenti diversi da scegliere nel SET-UP) :

- PC : attivazione collegamento RS232 tra l'apparecchio e un computer
- PRNT : attivazione collegamento RS232 tra l'apparecchio e una stampante
- TRIG : attivazione della funzione attivazione di misura a distanza
- VT100 : attivazione collegamento RS232 fra l'apparecchio e una console di visualizzazione

Nota: esiste la possibilità di impostare su OFF la porta RS232 per disattivare le funzioni d'entrata e d'uscita del connettore. Permette un risparmio della batteria.

La scelta d'un collegamento RS232 apre un sottomenu per stabilire la velocità di trasmissione fra l'apparecchio e la periferica. Questa regolazione si effettua nel SET-UP (vedasi § 3.6)
La velocità in baud può venire regolata su 4800, 9600, 19200 o 31250 baud.

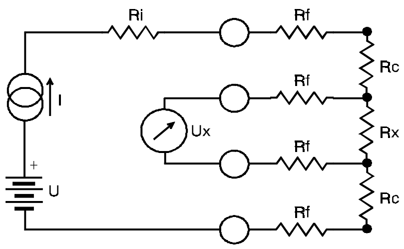
■ Formato dei dati: 8 bit di dati, senza parità, 1 bit di stop, controllo hardware (CTS)

3. UTILIZZO / MODO OPERATIVO

3.1 SVOLGIMENTO DI UNA MISURA

3.1.1 Collegamenti

I collegamenti si effettuano secondo il principio di misura a 4 fili il cui circuito viene rappresentato dalla seguente figura:



Con:

Ri = Resistenza interna dell'apparecchio.
Rf = Resistenza dei cavi di misura.
Rc = Resistenza di contatto.
Rx = Resistenza da misurare.

Partendo da una fonte di tensione continua U, un generatore fornisce una corrente di valore I.
Un voltmetro misura la caduta di tensione Ux ai terminali di Rx da misurare e visualizza Rx = Ux / I.
Il risultato è indipendente dalle altre resistenze incontrate nel loop di corrente (Ri, Rf, Rc), finché la caduta di tensione totale che provocano con Rx rimane inferiore alla tensione che può fornire la fonte U (U ≤6 V).

3.1.2 Sequenza d'utilizzo

1. Ruotare il commutatore dalla posizione OFF alla posizione scelta. La portata e la corrente di misura associata sono allora indicati in basso a sinistra del display.

2. Premere il tasto fino ad ottenere la modalità di misura scelta.
   Per una descrizione dettagliata delle varie modalità di misura, vedasi § 3.2.

3. Premere eventualmente il tasto R(θ) per attivare la funzione compensazione di temperatura. Per una descrizione dettagliata della compensazione di temperatura, vedasi § 3.3.

4. Premere eventualmente il tasto ALARM (2nd + R(θ)) per attivare l’allarme / gli allarmi.
5. Collegare i cavi di misura all’apparecchio dopodichè alla resistenza da misurare.
6. L’apparecchio indica ST BY (standby). Premere START per lanciare la misura ed eventualmente STOP per bloccarla (dipende dalla modalità di misura scelta).
   Osservazione: cambiando la portata durante una misura lo strumento blocca il ciclo di misura e ritorna in standby (ST BY)
7. L’apparecchio visualizza il risultato della misura.
8. Premere allora MEM per memorizzare e convalidare mediante una seconda pressione.
   Per una descrizione dettagliata della memorizzazione dei risultati, vedasi § 3.5.

3.2 SCELTA DELLA MODALITÀ DI MISURA : TASTO

3 modalità di misura possibili :
- misura di resistenza con reattanza :
- misura di resistenza senza reattanza :
- misura di resistenza senza reattanza in attivazione automatica : AUTO

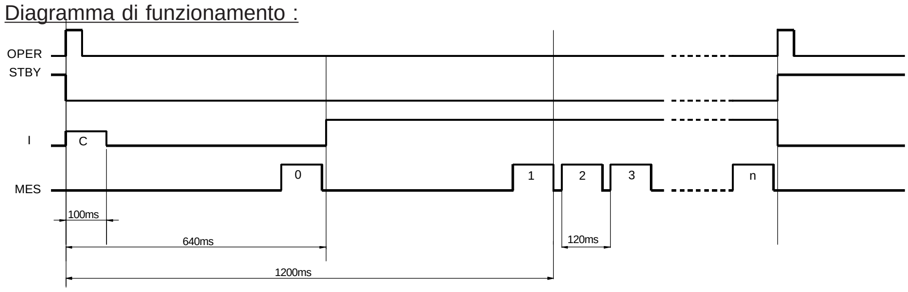
La modalità di misura viene selezionata mediante pressioni successive sul tasto e la modalità scelta appare in basso al centro del display.

3.2.1 Misura in modalità di resistenza conreattanza

Questo modo viene utilizzato per le misure su trasformatori, motori e qualsiasi componente induttivo. **La misura viene lanciata mediante pressione su START e bloccata mediante pressione su STOP.**

■ Descrizione :
- pressione sul tasto START.
- verifica automatica del collegamento dei cavi «corrente” e “tensione”: se il collegamento è errato, la visualizzazione indica un messaggio d’errore (Err 11 se i cavi “corrente” sono mal collegati, Err 12 se i cavi “tensione” sono mal collegati). L’apparecchio si mette in attesa e continuerà il suo ciclo quando il collegamento sarà corretto.
- corrente non stabilita, misura della tensione residua **Uo** ai terminali della resistenza. Se questa tensione è troppo elevata, l’apparecchio visualizza Err 13.
- arrivo della corrente I che rimane permanente finché l’apparecchio non ritorna in “standby”.
- misura della tensione ai terminali della resistenza **U1** e visualizzazione della misura **R = (U1 - Uo) / I.**
- qualsiasi misura seguente comporta solo la misura di Un (Uo rimane conservata in memoria).
- l’arresto del ciclo si effettua premendo il tasto STOP.

■ Diagramma di funzionamento :



C = controllo dei collegamenti
0 = misura della tensione residua (memorizzata).
1,2,3…n = misure successive di tensione ai terminali della resistenza (intervallo fra due misure: 120ms).
Il tempo indicato per la prima misura (1200 ms) è indicativo: può variare in funzione della carica misurata.

Osservazioni :

- In caso di fuori scala l'apparecchio visualizza Err 07.
- La fonte di corrente è protetta termicamente. Se una misura sotto 10A durante un periodo troppo lungo (> Alcune decine di secondi) provoca un riscaldamento, la corrente viene interrotta e l'apparecchio visualizza Err 05. Occorre lasciare raffreddare l'apparecchio prima di lanciare una nuova misura.
- Dopo un ciclo di misura, l'apparecchio effettua automaticamente una scarica completa dell'induttanza.

Durante la scarica, l'apparecchio visualizza l'icona : ⚠

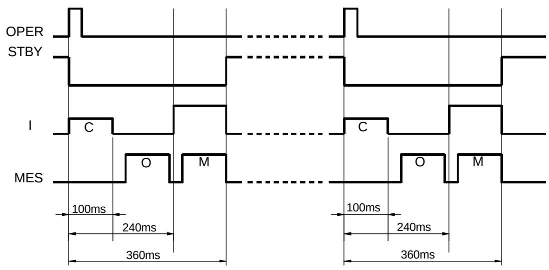
Non toccare e non disinserire in nessum caso i cavi di collegamento prima che sparisca l'icona.

3.2.2 Misura in modalità di resistenza senza reattanza

Questo modo viene utilizzato per le misure di resistenze di contatto, metallizzazioni e in generale qualsiasi resistenza avente una costante di tempo inferiore ad alcuni millisecondi.
La misura viene lanciata mediante pressione su START e si blocca automaticamente non appena il suo risultato è disponibile. Una nuova pressione su START è necessaria per effettuare una nuova misura.

- Descrizione :
- pressione sul tasto START.
- verifica automatica del collegamento dei cavi "corrente" e "tensione": se il collegamento è errato, la visualizzazione indica un messaggio d'errore (Err 11 se i cavi "corrente" sono mal collegati, Err 12 se i cavi "tensione" sono mal collegati). L'apparecchio si mette in attesa e continuerà il suo ciclo quando il collegamento sarà corretto.
- corrente non stabilita, misura della tensione residua Uo ai terminali della resistenza. Se questa tensione è troppo elevata, l'apparecchio visualizza Err 13.
- arrivo della corrente I che rimane permanente finché l'apparecchio non ritorna in "standby".
- misura della tensione ai terminali della resistenza U1 dopodiché interruzione della corrente.
- visualizzazione della misura R = (U1 - Uo) / I
- arresto automatico alla fine della misura. L'apparecchio, in standby, è pronto per una nuova misura.

- Diagramma di funzionamento (Esempio : due cicli di misure)



C = controllo delle collegamenti
0 = Misura della tensione residua.
M = Misura della tensione ai terminali della resistenza.

Osservazioni :

- In caso di fuori scala l'apparecchio visualizza Err 07.
- I vantaggi di questo modo sono numerosi:
  - diminuire il consumo poiché la corrente viene interrotta fra le misure e quindi aumentare l'autonomia dell'apparecchio,
  - evitare un riscaldamento della resistenza misurata,
  - migliorare la compensazione delle forze elettromotrici parassite (queste vengono misurate e compensate prima di ogni misura di resistenza).

3.2.3 Misura in modalità di resistenza senza reattanza con attivazione automatica

Questo modo è destinato unicamente alle misure di resistenze senza costante di tempo.
Per questa modalità di misura, non si richiedono pressioni su START (tranne la pressione per avviare il processo di misura) né su STOP (ossia né per lanciare né per bloccare la misura). La misura si avvia automaticamente non appena si stabiliscono i circuiti corrente e tensione (non appena esiste il contatto) e si blocca automaticamente non appena il risultato della misura è disponibile.
Una nuova misura ricomincerà automaticamente in presenza dei nuovi circuiti corrente e tensione (non appena esiste un contatto) …ecc.

- Descrizione :
  - pressione sul tasto START per attivare il ciclo.
  - Inserire i cavi sulla resistenza. L'apparecchio rimane in attesa fino a quando verranno stabiliti i collegamenti.
  - misura della tensione residua **Uo** ai terminali della resistenza.
  - Si stabilisce la corrente di misura I, seguono la misura della tensione ai terminali della resistenza U1 e la visualizzazione della misura R = (U1-U0) /I
  - per effettuare una nuova misura, occorre liberare almeno un collegamento e poi ripristinarlo.
  - arresto del ciclo premendo il tasto STOP

Osservazione : In caso di fuori scala l'apparecchio visualizza Err 07.

3.3 COMPENSAZIONR DI TEMPERATURA : TASTO R(θ)

3.3.1 Principio

I metalli utilizzati per l'avvolgimento di certi componenti (il rame dei trasformatori o dei motori per esempio) presentano un forte coefficiente di temperatura (dell'ordine dello 0,4%°C per il rame o l'alluminio).
Ciò comporta misure di resistenza fortemente dipendenti dalla temperatura del componente.

La funzione "compensazione di temperatura" permette quindi di riportare il valore della resistenza, funzione della temperatura ambiente (misurata o programmata), al valore che avrebbe ad una temperatura di riferimento programmata.

La resistenza "compensata" nella temperatura viene calcolata come segue:

$$R\,(t°rif) = \frac{R\,(t°amb) * (1 + (alpha * t°rif)}{1 + (alpha * t°amb)}$$

con

R (t°amb): resistenza misurata alla temperatura ambiente dall'apparecchio
t°amb: temperatura misurata da una Pt100 o programmata dall'utente
Alpha: coefficiente di temperatura del metallo scelto (Alluminio, Rame o"altro metallo")
t°rif: temperatura di riferimento programmata a cui la misura viene riportata

t°amb, alpha e t°rif sono dei parametri programmabili del SET-UP (vedasi § 3.6.).

Alcuni valori dei coefficienti di temperatura :

metallo	***per °C***
Alluminio	0,0043
Rame	0,00393
Carbone (0-1850°C)	-0,00025
Ferro	0,0050
Piombo	0,0043
Mercurio	0,00090
Platino	0,0038
Zinco	0,0037

3.3.2 Modo operativo

- verificare innanzitutto la programmazione dei parametri t°amb, alpha e t°rif (vedasi § 3.6.) nonché i collegamenti.
- premere il tasto R(θ)
  il simbolo R(θ) e il metallo selezionato appaiono fissi sul display.
  il piccolo display indica la temperatura t°rif poi la temperatura t°amb.
- una volta realizzata la misura, l'apparecchio visualizza
  - sul display piccolo e secondo programmazione:
    - la t° ambiente programmata
    - oppure la t° misurata dal sensore di temperatura.
    - oppure "- - - -" se il sensore di temperatura viene convalidato ma non è collegato (o collegato male) o se la temperatura misurata è fuori limite (da –10°C a 55°C).
  - sul display grande:
    - il valore della resistenza compensata

Osservazione: Err 10 appare se una temperatura è fuori limite o se i cavi del sensore vengono disinseriti.

3.4 ATTIVAZIONE DEGLI ALLARMI

L'attivazione degli allarmi avviene mediante pressioni successive sul tasto ***MR*** (2nd + R(θ)).
L'apparecchio visualizza :

- allarme 1 e relativo senso d'attivazione.
- poi, allarme 2 e relativo senso d'attivazione.
- poi, allarme 1 e allarme 2 e relativi sensi d'attivazione.

I valori degli allarmi nonché i loro sensi d'attivazione sono stati previamente programmati dall'utente nel SET-UP (vedasi § 3.6)

3.5 MEMORIZZAZIONE E RILETTURA DELLE MISURE (*MEM / MR*)

3.5.1 Memorizzazione dei risultati (*MEM*)

I risultati di misura sono memorizzabili mediante indirizzi in memoria identificati da un numero d'oggetto (OBJ) e un numero di test (TEST).
Un oggetto rappresenta una "casella" in cui è possibile inserire 99 test. Un oggetto può così rappresentare un'apparecchiatura su cui verrà effettuato un certo numero di misure / test.

Procedura :

1. Quando la misura è terminata (risultato mantenuto sul display), premere il tasto MEM.
   Il simbolo MEM lampeggia e il display piccolo indica il primo numero OBJ: TEST libero (per esempio, 02 : 01). Il display principale indica allora FrEE (libero).
   Il n° OBJ è quello dell'ultima misura memorizzata, ma il n° TEST è incrementato di 1.
   E' sempre possibile modificare OBJ: TEST con i tasti ▸ e ▴ ▾.
   Se l'utente seleziona un indirizzo di memoria già occupato, sul display principale appare OCC.
   Se viene selezionato un nuovo OBJ, TEST viene messo su 01.

2. Una nuova pressione sul tasto MEM registra i risultati di misura nell'indirizzo in memoria selezionato (che sia occupato o no).
   Il simbolo MEM non lampeggia più e rimane visualizzato. Se un tasto diverso da MEM (o il commutatore) viene attivato prima della seconda pressione su MEM, si esce dal modo registrazione senza avere memorizzato i risultati.

2. Per uscire dalla memoria e ritornare in modo di misura, ruotare il commutatore.

Osservazione: Spazio memoria disponibile.
Questa funzione si attiva automaticamente durante la registrazione di un risultato.
Premere una volta MEM per il numero OBJ:TEST libero seguente.
Appare il simbolo di riempimento della memoria (simbolo n°6 sul display):
- se tutti i segmenti sono accesi, tutta la memoria è libera.
- se tutti i segmenti sono spenti, tutta la memoria è piena.
Un segmento equivale a circa 300 registrazioni.

3.5.2 Rilettura dei risultati memorizzati (*MR*)

La funzione MR permette di richiamare qualsiasi dato in memoria, qualunque sia il calibro scelto dal commutatore.

Procedura :

1. Premere il tasto MR (2nd + MEM). Il simbolo fisso MR appare allora sul display.
   Il piccolo display indica l'ultimo numero OBJ:TEST occupato, per esempio, 02:11.
   E' sempre possibile modificare OBJ: TEST con i tasti ▸ e ▴ ▾.

2. Per uscire dalla memoria dopo la consultazione, premere di nuovo MR o ruotare il commutatore.

Il contenuto di una casella di memoria è il seguente:
- il n° 0BJ:TEST della misura,
- la visualizzazione della portata e della corrente di misura,
- il valore della misura con la sua eventuale compensazione,
- la visualizzazione dei simboli R(θ) e del metallo se la misura era compensata,
- la visualizzazione degli allarmi attivi in fase di misura.

Altre informazioni sono inoltre accessibili mediante pressione su un tasto:

- ⎍⎍⎍ / ⩘⩘:	visualizza il coefficiente di correzione del metallo scelto, per le misure compensate
- R(θ):	visualizza la temperatura ambiente in fase di misura, per le misure compensate
- R(θ) (2fois):	visualizza la temperatura di riferimento della misura, per le misure compensate
- ALARM:	visualizza il valore della soglia d'allarme, per le misure con allarme attivo

3.6 CONFIGURAZIONE DELL'APPARECCHIO : SET-UP

Questa funzione permette di configurare l'apparecchio e di modificare questa configurazione secondo i bisogni.

Dopo avere ruotato il commutatore sulla posizione set-up:
- tutti i segmenti del display vengono attivati per 1 secondo,
- SEt appare allora sul piccolo display per sollecitare la pressione su un tasto,
- il tasto st permette allora di navigare nel menu di programmazione dei parametri,
- il parametro da modificare viene selezionato mediante una pressione sul tasto ▸.

Dopo avere selezionato un parametro da modificare:
- le cifre o i simboli corrispondenti a questo parametro appaiono sullo schermo,
- le cifre o i simboli modificabili lampeggiano: la modifica si effettua grazie ai tasti st (cambiamento del valore di una cifra, digit o simbolo) e ▸ (cambiamento di cifra, digit o simbolo).

Osservazioni:

- tutti i cambiamenti di parametro vengono registrati immediatamente e permanentemente.
- per uscire dal modo configurazione, ruotare il commutatore su una posizione diversa da SET-UP.

3.6.1 Menu di programmazione

La seguente tabella definisce i tasti attivi nella funzione SET-UP e la visualizzazione corrispondente, con i possibili campi di regolazione :

	parametri da modificar	accesso alle regolazioni	visualizzazione		
			principale	secondaria	simboli
▲ (1^a pressione)	**RS** comunicazione	▶	Prnt	rS	-
▲ (2^e pressione)	**BUZZ** livello sonoro del buzzer	▶	-	BUZZ	
▲ (3^e pressione)	**EdSn** visualizzazione n° di serie	▶	numero	Edsn	-
▲ (4^e pressione)	**EdPP** visualizzazione n° di programma	▶	numero	EdPP	-
▲ (5^e pressione)	**Lan9** lingua di stampa	▶	L9F	Lan9	-
▲ (6^e pressione)	**trEF** t° riferimento	▶	valore	trEF	°C
▲ (7^e pressione)	**tAnb** t° ambiante	▶	nPrb	tAnb	°C
▲ (8^e pressione)	**nEtA** scelta del metallo	▶	valore del coeff. associato	nEtA	Cu o Al o Other metal
▲ (9^e pressione)	**ALPH** valore coeff. Altro metallo	▶	valore del coeff.	ALPH	Other metal (Altro metallo)
▲ (10^e pressione)	**dE9** unità delle temperature	▶	dE9c	dE9	-
▲ (11^e pressione)	**ALAr** allarmi (valori e senso)	▶	valore	ALAr	ALARM +
▲ (12^e pressione)	**LI9H** durata della retroilluminazione	▶	t = 1	LI9ht	-
▲ (13^e pressione)	**nEn** cancellazione della memoria	▶	dEL	nEn	-

Osservazione : anche SEt è una funzione parametrizzabile. Essa è tuttavia riservata alla manutenzione dell'apparecchio ed è protetta da una parola d'ordine (vedasi § manutenzione).

valori	Modifica dei valori
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + velocità :	- natura della comunicazione : premera successivamente ▲ - regolazione della velocità : ▶ poi ▲
debole / forte / OFF	- premere successivamente ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- premere ▲
-10 ... 55°C	- premere ▶ per scegliere la cifra - premere ▲ per cambiare il valore della cifra
Prb o nPrb si nPrb : -10 ... 55°C	- presenza o no del captore : premere ▲ - si nPrb : ▶ poi - premere ▶ poi scegliere la cifra - premere ▲ per cambiare il valore della cifra
Cu o Al o Other metal (Altro metallo)	- premere successivamente ▶
0 ... 100,00 (10^{-3}/°C)	- premere ▶ per scegliere la cifra - premere ▲ per cambiare il valore della cifra
dE9c (°C) o dE9F (°F)	- premere ▲
ALARM 1 o 2 / ▲ o ▼ / 5mΩ a 2500Ω	- scegliere i parametri : premere successivamente ▶ - modificare il parametro : ▲
1mn / 5mn / 10mn o OFF	- premere ▲
dEL o dEL O (memoria totale o oggetto)	- premere ▲ poi ▶

3.6.2 Cancellazione memoria

Due possibilità: - cancellazione totale dei dati memorizzati
- cancellazione del contenuto di un numero OGGETTO.

■ <u>cancellazione totale dei dati memorizzati</u>

- nel menù SET-UP, selezionare il parametro **nEn**
- premere il tasto ► e selezionare sul display principale **CLr** con il tasto ▲ .
- confermare mediante pressione sul tasto ►
- l'apparecchio vi domanda 1 conferma **CLr Y** per effettuare questa funzione:
  - se si, premere il tasto ►
  - se no, scegliere **CLr n** mediante pressione sul tasto ▲ e confermare mediante pressione sul tasto ►

■ <u>cancellazione del contenuto di un numero OGGETTO</u>

- nel menu set-up, selezionare il parametro **nEn**
- premere il tasto ► e selezionare sul display principale **CLr 0** con il tasto ▲ .
- confermare mediante pressione sul tasto ►
- l'ultimo numero OBJ lampeggia; può essere modificato grazie al tasto st
- confermare mediante pressione sul tasto ►
- l'apparecchio vi domanda conferma CLr Y per effettuare questa funzione:
  - se si, premere il tasto ►
  - se no, scegliere **CLr n** mediante pressione sul tasto ▲ e confermare mediante pressione sul tasto ►

3.7 STAMPA DEI RISULTATI (*PRINT / PRINT MEM*)

Due modi di stampa sono disponibili:
- stampa immediata della misura (PRINT),
- stampa dei dati memorizzati (PRINT MEM).

Se la trasmissione dei dati verso la stampante avviene normalmente, il simbolo COM lampeggia sul display.
Se sorge un problema, il simbolo COM rimane visualizzato in permanenza sullo schermo LCD.

3.7.1 Stampa immediata della misura (PRINT)

In seguito ad una misura o dopo l'accesso al modo MR (richiamo memoria), la funzione PRINT permette la stampa dei risultati di misura.

All'attivazione del tasto, si stampano la misura, le condizioni di misura nonché R(q) se la funzione è stata attivata.
Per bloccare la stampa, cambiate la posizione del commutatore rotativo.

Si fornisce un modello di ticket di stampa:

```
        CHAUVIN ARNOUX – C.A 6250

NUMERO DELLO STRUMENTO:
MISURA DI DEBOLE RESISTENZA
OGGETTO:                  TEST:
DESCRIZIONE:
……………………………………………………………………………………
……………………………………………… ……
DATA:                              -- / -- / ----
MISURA:                            ASSENZA DI REATTANZA
METALLO:                           Cu
COEFF.METALLO:                     3.93
TEMPERATURA DI MISURA:             23.2 Cel
TEMPERATURE DI RIFERIMENTO:        20.0 Cel
RESISTENZA MISURA:                 1294.6Ohm
MISURA RIPORTATA A
TEMPERATURE DI RIFERIMENTO:        1287.2Ohm
COMMENTO:…………………………….     ………………………………………
……………………………………………...     …………………………………………
DATA DEL PROSSIMO TEST:            -- / -- / ----
```

3.7.2 Stampa dei risultati memorizzati (*PRINT MEM*)

Questa funzione permette la stampa del contenuto della memoria dell'apparecchio.
Premere il tasto PRINT MEM (2nd + PRINT).
Il display secondario indica 01 : 01 per il numero OBJ : TEST come indirizzo d'avvio della stampa.
Il display principale indica l'ultima registrazione in memoria, per esempio 12 : 06, come indirizzo di fine della stampa.
Per modificare gli indirizzi inizio / fine per la stampa, va utilizzata la procedura di modifica normale (tasti ► e ▲ ▼).

Per **uscire senza stampare**, cambiare la posizione del commutatore rotativo.
Per **lanciare la stampa**, premere di nuovo il tasto print.
Per **bloccare la stampa**, cambiare la posizione del commutatore rotativo.

3.8 LISTA DEGLI ERRORI CODIFICATI

Err 1	Carica della batteria troppo debole
Err 2	Problema interno
Err 3	Impossibile misurare la carica della batteria
Err 4	Impossibile misurare la temperatura
Err 5	Temperatura interna troppo elevata – Lasciare raffreddare
Err 6	Corrente di misura non stabilita
Err 7	Misura fuori portata
Err 8	Problema interno
Err 9	Interruzione ciclo di misura
Err 10	Sensore di temperatura mal collegato o assente
Err 11	Errato collegamento cavi circuito corrente
Err 12	Errato collegamento cavi circuito tensione o resistenza misurata troppo elevata
Err 13	Tensione residua troppo elevata
Err 21	Valore di regolazione fuori limite
Err 22	Valore misurato fuori limite
Err 23	Editing fuori limite
Err 24	Scrittura impossibile nella posizione salvata
Err 25	Lettura impossibile dalla posizione salvata
Err 26	Memoria piena
Err 27	Memoria vuota: nessun dato disponibile
Err 28	Problema di controllo della memoria
Err 29	Errato numero oggetto o test

Attenzione:
La visualizzazione dei messaggi d'errore 2,3 4 e 8 richiede che l'apparecchio venga spento ed inviato ad un centro autorizzato per la riparazione.

4. CARATTERISTICHE

4.1 CARATTERISTICHE

<u>Osservazione</u>: le espressioni di precisione vengono fornite in ± (n% L + C) con L = Lettura e C = Costante espressa in unità pratica.
Esse si applicano ad un apparecchio collocato nelle condizioni di riferimento (vedasi § 4.3), dopo una 1 ora di preriscaldamento.

■ Misura in 4 fili con compensazione delle tensioni parassite.
(misure nelle condizioni di riferimento secondo la pubblicazione CEI 485 (norme nazionali NF C 42-630 e DIN 43751).

Portata	Risoluzione	Precisione su 1 anno	Corrente di misura	Caduta di Tensione
5.0000 mΩ	0,1 µΩ	0,15% + 1,0 µΩ	10 A	50 mV
25.000 mΩ	1 µΩ	0,05% + 3 µΩ	10 A	250 mV
250.00 mΩ	10 µΩ	0,05% + 30 µΩ	10 A	2500 mV
2500.0 mΩ	0,1 mΩ	0,05% + 0,3 mΩ	1A	2500 mV
25.000 Ω	1 mΩ	0,05% + 3 mΩ	100 mA	2500 mV
250.00 Ω	10 mΩ	0,05% + 30 mΩ	10 mA	2500 mV

■ Superamento possibile della portata nominale:
Portata 5 mΩ : + 20%
Portata 25 mΩ : + 20 % (valori dipendenti dallo stato di carica della batteria)

■ Tensione massima fra i terminali in circuito aperto : 7V.

■ Coefficiente di temperatura da 0°C a 18°C e da 28°C a 50°C : ≤ 1/10 della precisione / °C.

■ Misura della temperatura ambiente per compensazione :
Risoluzione : 0,1°C
Precisione : ± 0.5°C.

4.2 ALIMENTAZIONE

■ **L'alimentazione dell'apparecchio viene forntia da :**
- un blocco batteria ricaricabile composto da 5 accumulatori NiMH 1,2V / 8,5Ah (taglia D)
- ricaricabile, grazie ad un caricatore incorporato, mediante connessione dell'apparecchio alla rete: 90V / 264V, 45Hz / 420Hz.

Nota: Lo scomparto delle batterie si trova all'interno della cassa.

■ **Carica della batteria :**
ATTENZIONE : le misure sono inibite durante la carica delle batterie.
- Si l'apparecchio visualizza :
durante una misura : "Err01"
in posizione standby : , significa che la carica della batteria è debole.

Occorre allora ricaricarla

- La carica dell'apparecchio si effettua unicamente in posizione OFF e la durata di una carica completa è di circa 5 ore.
- Indicazione del livello di carica :
  posizionando il commutatore rotativo su una posizione diversa da OFF, il display indica :
  CHr9 L : l'apparecchio inizia una carica preliminare
  bAt CHr9 e lampeggianti : l'apparecchio è in carica
  bAt FuLL e con luce fissa : la carica è finita

4.3 CONDIZIONI AMBIENTALI

- Campo di riferimento :
  23°C ±5°C
  45% a 75% UR

Caduta di Tensione
50 mV
250 mV
2500 mV
2500 mV
2500 mV
2500 mV

- Campo nominale di funzionamento :
  0°C a +50°C
  20% a 80% UR senza condensazione.

- Campo limite :
  -10°C a +55°C
  10% a 80% UR senza condensazione.

- Campo limite di stoccaggio e di trasporto :
  -40°C a + 60°C
  -15°C a +50°C, con batteria carica.

4.4 CARATTERISTICHE DI COSTRUZIONE

Dimensioni fuoritutto del contenitore (L x l x h) : 270 x 250 x 180mm
Peso : circa 4kg

4.5 CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

- Sicurezza elettrica secondo la norma EN 61010-1 (Ed.2001)
- Grado d'inquinamento: 2
- Categoria di misura III
- Tensione maxi rispetto alla terra: 50 V.
- Conformità CEM secondo la norma EN 61326 (Ed.97) + A1 (Ed.98) ambiente standard, funzionamento discontinuo.
- Protezioni meccaniche:
  Ermeticità secondo la norma EN 60529 (Ed.92)
  IP53 = contenitore aperto.
  IP64 = contenitore chiuso.
- Protezioni:
  Protezione elettronica fino a 250 V sui fili "tensione"
  Protezione mediante fusibile sui cavi "corrente"
  Protezione contro l'apertura del circuito "corrente" in misura di resistenze con reattanza

5. MANUTENZIONE

5.1. MANUTENZIONE ORDINARIA

5.1.1. Sostituzione della batteria

La sostituzione della batteria dovrà preferibilmente essere effettuata da Manumesure o da un riparatore autorizzato da Chauvin Arnoux.

Si fornisce tuttavia la procedura di sostituzione:
- smontare l'apparecchio:
  - svitare le 4 viti al di sotto
  - rimuovere l'apparecchio dal contenitore
  - capovolgere l'apparecchio (pack batteria rivolto verso l'alto)
- svitare i dadi situati nei quattro angoli della piastra metallica,
- rimuovere i connettori 6 e 5 punti della scheda alimentazione, nonché i fili del pack. I fili gialli non hanno polarità.
- sollevare la piastra,
- svitare le 2 viti del pack batteria,
- cambiare il pack batteria,
- per rimontare l'apparecchio, effettuare le precedenti operazioni in senso inverso.

■ ***Osservazioni importanti :***
- La sostituzione della batteria comporta la perdita dei dati in memoria.
- Occorre evitare di stoccare l'apparecchio con uno scarso livello di carica della batteria.
  Se l'apparecchio non viene utilizzato per un periodo prolungato (più di 2 mesi), il tempo di carica verrà aumentato.Prima di riutilizzare l'apparecchio, è quindi preferibile procedere a 3 completi cicli di carica e scarica.

5.1.2 Sostituzione dei fusibili

L'apparecchio è protetto da due fusibili:
- il fusibile F1, modello 6.3x32 rapido, 16A/250V, a debole resistenza interna, protegge la fonte di corrente contro l'applicazione d'una tensione esterna.
- il fusibile F2, modello 5.0x20 rapido, 2A/250V, protegge la scheda alimentazione del caricatore.

La procedura di sostituzione è la seguente:
- smontare l'apparecchio come indicato nel § 5.1.1,
- rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con un altro di modello identico.

In tutti i casi, se il problema persiste, è tassativo inviare l'apparecchio a Manumesure per verifica.

5.1.3 Pulizia

L'apparecchio va tassativamente staccato da qualsiasi fonte elettrica.
Utilizzare un panno soffice leggermente inumidito d'acqua saponata. Sciacquare con un panno umido e asciugare rapidamente con un altro panno (asciutto) o con un sistema di ventilazione.
Non utilizzare alcol, solventi o idrocarburi

5.2 MANUTENZIONE

La prima funzione del menu di programmazione è riservata alla manutenzione ed è protetta da una parola d'ordine a 5 cifre:
- posizionare il commutatore rotativo su SET-UP: appare allora SEt.

- entrare nella programmazione mediante pressione sul tasto ▸
- digitare la parola d'ordine; all'uscita dalla fabbrica questo numero ha per valore 09456.

Dopo la convalida della parola d'ordine, un sottomenu propone le varie funzioni di manutenzione:
- il tasto st permette allora di navigare nel menu delle funzioni,
- la scelta della funzione / comando avviene mediante pressione sul tasto ▸

▲ (1e pressione)	CPt A	Visualizza il valore dei contatori di regolazione delle varie portate Pt100, 2500 Ω 250 Ω 25 Ω 2500 mΩ 250 mΩ 25 mΩ 5 mΩ
▲ (2e pressione)	AdJ	Regolazione dell'apparecchio: consultare il § 5.2.1
▲ (3e pressione)	nCOEF	Cancellazione dei coefficienti di regolazione e utilizzo dei coefficienti per difetto Un nuovo avvio dell'apparecchio annulla l'azione precedente
▲ (4e pressione)	UP9	Aggiornamento del programma dell'apparecchio: consultare il § 5.2.2
▲ (5e pressione)	FrEq	Scelta della frequenza della rete, 50 o 60 hertz

5.2.1 Regolazione

Nell'ambito della gestione della qualità metrologica, l'utente può essere indotto ad effettuare personalmente un controllo periodico delle prestazioni. Questa verifica deve tenere conto delle precauzioni metrologiche d'uso. Rispettare le seguenti consegne.

Le manipolazioni sono effettuate nelle condizioni di riferimento ossia :

Temperatura del locale: 23°C ± 5°C.
Umidità relativa: 45% a 75%.

I campioni costituenti la catena di controllo devono essere tali che gli errori nei punti di controllo siano conosciuti e ≤ ± 0,01% per i campioni di resistenza, tenendo conto dei fattori d'influenza incontrati.

Se in seguito a questa verifica, una o più caratteristiche dell'apparecchio sono al di fuori delle tolleranze specificate, occorre:

- rinviare l'apparecchio per verifica e regolazione:
  - in Francia metropolitana - ai nostri laboratori di metrologia accreditati COFRAC o alle agenzie Manumesure – Ragguagli ed estremi su domanda (telefono: 0392457545)
  - fuori Francia metropolitana - alle filiali Chauvin Arnoux o all'agente che vi ha venduto questo materiale
- oppure procedere alla regolazione secondo le istruzioni descritte più avanti (il che richiede un'attrezzatura efficace tanto quanto quella utilizzata per il controllo precedentemente effettuato).

Procedura d'adattamento

RACCOMANDAZIONI

L'apparecchio è stato regolato in fabbrica. Qualsiasi intervento intempestivo modifica in maniera irreversibile le sue regolazioni.
Il responsabile dell'utilizzo dell'apparecchio deve accertarsi che la persona incaricata dell'intervento sia a conoscenza delle precauzioni da prendere per effettuare l'operazione.
Affinché la regolazione sia eseguita in condizioni ideali, Chauvin Arnoux raccomanda l'invio dell'apparecchio presso i propri laboratori.
Il mancato rispetto di queste raccomandazioni espone l'utente alla perdita della garanzia in corso.

Tale operazione va effettuata in condizioni climatiche stabili, ossia:

Temperatura:	23°C ± 5°C.
Umidità:	45% a 75%.
Tempo di preriscaldamento:	1 ora.

Inoltre la temperatura dell'apparecchio va stabilizzata (come pure i campioni) Se queste condizioni non vengono rispettate, si raccomanda l'invio in fabbrica.

Per regolare l'apparecchio, è necessario possedere resistenze tarate con un'incertezza inferiore o uguale a $1x10^{-4}$. I campioni devono essere adatti alle correnti delle portate corrispondenti.
Le portate da regolare sono: Pt100, 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω, 2500Ω.
Le regolazioni delle portate di misura avvengono in un punto.
Noi consigliamo valori campioni superiori all'80% del valore di piena scala della portata.

La portata indicata con Pt100 non è una portata di misura, ma serve nelle misure di compensazione di temperatura. Occorre quindi adattarlo anch'esso in due punti, uno basso e uno alto.
Si consiglia l'utilizzo di campioni vicini a 100Ω per il punto basso e 115Ω per il punto alto; i limiti inferiori e superiori sono 98Ω e 120Ω.

Per la regolazione delle portate, collegare i campioni mediante i connettori di misura.
Per la regolazione della portata Pt100, collegare i campioni al connettore della sonda.
Richiamo: il menu di manutenzione è protetto da una parola d'ordine.

- Regolazione delle portate 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, e 2500Ω:
  - nel menu di manutenzione Set, scegliere il comando AdJ,
  - scegliere la portata da regolare e verificare che il campione sia correttamente collegato,
  - selezionare AdJH e digitare il valore del campione,
  - selezionare MEASH: si effettua allora la regolazione,
  - il messaggio -AdJ- segnala che la regolazione è terminata e che si è effettuata normalmente.

- Regolazione della misura della Pt100:
  - nel menu di manutenzione Set, scegliere il comando AdJ,
  - nel sottomenu, scegliere la portata Pt100 e verificare che il campione sia correttamente collegato,
  - selezionare AdJ L e digitare il valore del campione,
  - selezionare MEAS L: si effettua allora la regolazione del punto basso,
  - selezionare AdJ H e digitare il valore del campione,
  - selezionare MEAS H: si effettua allora la regolazione del punto alto,
  - il messaggio -AdJ- segnala che la regolazione è terminata e che si è effettuata normalmente.

Nota: possono apparire i messaggi d'errore Err10, Err21 o Err22.

5.2.2 Aggiornamento del software interno

In caso di aggiornamento dell'apparecchio, gli upgrade del firmware saranno disponibili sul sito web di Chauvin Arnoux: http://www.chauvin-arnoux.com con la prassi da seguire.

L'aggiornamento verrà effettuato attraverso il comando UP9 del menu di manutenzione SEt.
Una volta convalidato questo comando, appaiono 5 tratti indicanti che l'apparecchio è pronto a comunicare con il computer per lo scarico della nuova versione del programma.

In seguito applicare tutte le informazioni e raccomandazioni precisate sul vostro computer.
Una volta terminato l'aggiornamento, l'apparecchio viene inizializzato come durante una messa in marcia normale.

Importante:
- la velocità di trasmissione per l'aggiornamento è **19200 baud**.
- qualsiasi interruzione prima della fine dell'aggiornamento provoca un'impossibilità di riavviare l'apparecchio. L'aggiornamento va ripreso dopo avere reimpostato l'apparecchio in attesa di trasferimento.

6. GARANZIA

La nostra garanzia è valida, salvo espressa stipulazione, per dodici mesi dalla data di messa a disposizione del materiale (estratto delle nostre condizioni generali di vendita, comunicate su domanda).

7. PER ORDINARE

C.A 6250 .... P01.**1432.01**

La fornitura comprende una borsa contenente:
- *1 set di 2 cavi lunghi 2m terminanti mediante pinze Kelvin,*
- *1 cavo d'alimentazione da rete Euro lungo 2m,*
- *1 manuale di funzionamento in 5 lingue,*
- *5 manuali di funzionamento semplificati (1 per ogni lingua).*

Accessori :
- 1 set di 2 cavi lunghi 2m con puntali doppi P01.**1017.82**
- 1 set di 2 cavi lunghi 2m con minipinze Kelvin P01.**1017.83**
- sonda Pt100 .... P01.**1020.13**
- cavo lungo 2m per sfalsamento sonda Pt100 .... P01.**1020.14**
- stampe seriale + cavo di collegamento P01.**1029.03**

Ricambi :
- set di pinze 10A Kelvin (con cavi lunghi 2m) P01.**1017.94**
- cavo d'alimentazione rete Euro P01.**2951.74**
- cavo d'alimentazione rete GB P01.**2952.53**
- pack batteria NiMH 6V / 8,5Ah P01.**2960.30**
- 10 fusibili 6,3 x 32 16A/250V P01.**2970.89**
- 10 fusibili 5,0 x 20 2A/250V P01.**2970.90**
- borsa per trasporto P01.**2980.66**

Significado del símbolo ⚠
ATENCIÓN ! Consultar el manuel de funcionamiento antes de utilizar el aparato.
El incumplimiento o no respeto de las instrucciones precedidas por este símbolo del presente manual de funcionamiento, puede provocar un accidente corporal o dañar el aparato y las instalaciones.

Significado del símbolo ⧈
Este aparato está protegido por un aislamiento doble o reforzado. No requiere conexiones al borne de tierra de protección eléctrica.

⚠ Leer las instrucciones antes de utilizar el aparato.

Usted acaba de adquirir un **micrómetro C.A 6250** y le agradecemos su confianza. Para obtener el mejor servicio de su aparato :

- **lea** atentamente este manual de funcionamiento,
- **respete** las precauciones habituales de uso indicadas en este manual.

⚠ PRECAUCIONES DE USO ⚠

- Respete las condiciones de uso: temperatura, humedad, grado de contaminación…
- Antes de realizar una medida, verifique que la resistencia a controlar no esté bajo tensión: **no conecte nunca el aparato a un circuito bajo tensión**
- Este instrumento de doble aislamiento puede ser utilizado directamente en instalaciones de categoría de medida III con una tensión asignada inferior o igual a 50V.
- Utilice únicamente los accesorios suministrados con el aparato que cumplan las normas de seguridad. Antes de efectuar las mediciones, verifique que los cables de medida estén en buen estado y no presenten un aislamiento defectuoso (aislante cortado, quemaduras…). Si fuera el caso, cámbielos antes de efectuar cualquier medida.
- En caso de medir una resistencia que conlleva un componente sélfico importante (motores, transformadores…), el aparato realiza automáticamente, después de la parada de la medida, una descarga de esta inductancia. Durante esta descarga, aparece el símbolo ⚠.
  Desconectar los cables de medida sólo después de que se haya apagado el símbolo ⚠.
- Respete las características de carga de la batería y los valores y tipos del fusible ya que sino se podría deteriorar el aparato y anular la garantía.
- Posicione el conmutador en posición OFF cuando no se utiliza el aparato.
- Verifique que ninguno de los bornes esté conectado y que el conmutador esté sobre OFF antes de abrir el aparato.
- Cualquier operación de reparación o de verificación metrológica debe ser realizada por personal competente y autorizado.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN

El micrómetro C.A 6250 es un aparato de medida de alta calidad, digital, portátil, con pantalla LCD retroiluminada. Está destinado a medir valores de resistencias muy débiles.
Se presenta en una carcasa estanca y robusta con tapa. El C.A 6250 es un aparato autónomo, alimentado por una batería recargable con cargador integrado.

Propone 7 calibres de medida, de 5mΩ a 2500Ω, directamente accesibles y seleccionables por el conmutador giratorio ubicado en el frontal.
Funciona según el método de medida de 4 hilos (ver § 3.1.1) con una compensación automática de las tensiones parásitas.

Ofrece múltiples ventajas como:

- la detección automática de la presencia de una tensión externa AC o DC en los bornes, antes o durante la medida, que inhibe o para las mediciones cuando la precisión de la medida no está garantizada,
- 3 modos de medida diferentes según la naturaleza de la resistencia a medir,
- seguridad para el operario cuando se mide resistencias que conllevan un componente sélfico importante (motores, transformadores…) ya que el aparato asegura automáticamente, después de la parada de la medida, una descarga de esta inductancia, si los cables de medida quedan conectados sobre la resistencia sélfica medida,
- la programación de umbrales para activar alarmas con un bip sonoro,
- la posibilidad de medir la temperatura de medida gracias a una toma para conector Pt100 en el frontal,
- una función de cálculo automático de la resistencia a una temperatura de referencia mediante la posible selección del tipo de material de la resistencia y de su coeficiente de temperatura,
- una memoria extendida que permite almacenar aproximadamente 1500 mediciones,
- la indicación del espacio libre en memoria
- la indicación del estado de carga de las baterías,
- la puesta en espera automática de la retroiluminación para ahorrar batería,
- una interfaz RS232 para impresión de los resultados en una impresora serie o exportación hacia un PC.

Sus aplicaciones principales son:

- ■ medida de metalización,
- ■ medida de continuidad de masas,
- ■ medida de resistencias de motores y de transformadores,
- ■ medida de resistencias de contacto,
- ■ medida de componentes,
- ■ medida de resistencias de cables eléctricos,
- ■ test de conexiones mecánicas.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 FRONTAL DEL C.A 6250

- 4 Bornes de seguridad Ø 4mm marcados C1, P1, P2, C2
- Conmutador giratorio de 9 posiciones :
  - Off : apagado del aparato / posición para la carga
  - 2500Ω : calibre 2500,0Ω – corriente de medida 1mA
  - 250Ω : calibre 250,00Ω – corriente de medida 10mA
  - 25Ω : calibre 25,000Ω – corriente de medida 100mA
  - 2500mΩ : calibre 2500,0mΩ – corriente de medida 1A
  - 250mΩ : calibre 250,00mΩ – corriente de medida 10A
  - 25mΩ : calibre 25,000mΩ – corriente de medida 10A
  - 5mΩ : calibre 5,0000mΩ – corriente de medida 10A
  - SET-UP : ajuste de la configuración del aparato
- 1 tecla amarilla START / STOP: inicio / fin de la medida
- 8 teclas elastómeras que poseen cada una una función principal y una función secundaria.
- 1 pantalla LCD retroiluminada
- 1 toma para la conexión a la red eléctrica para recargar la batería
- 1 toma para la conexión de una sonda de temperatura Pt100,
- 1 conector macho INTERFAZ serie RS 232 (9 pins macho) para conexión a un PC o una impresora.

2.2 TECLAS

8 teclas que poseen cada una función principal y una función secundaria :

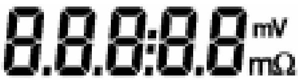
2nd	Activación de la función secundaria escrita en amarilla cursiva debajo de cada tecla. Aparece el símbolo 2nd en la pantalla.
METAL	**Función principal:** antes de ejecutar la medida, selección del modo de medida deseado: modo sélfico / modo asélfico / modo asélfico con disparo automático. **Función secundaria:** selección del material para el cálculo de la compensación de temperatura: Cu, Al u otro metal.
R(θ) *ALARM*	**Función principal:** activación / desactivación de la función de compensación de temperatura: cálculo de la resistencia a otra temperatura que no sea la temperatura de medida. **Función secundaria:** activación / desactivación de las alarmas. El ajuste del sentido y de los umbrales superior o inferior de disparo se efectúa en el menú SET-UP
MEM *MR*	**Función principal:** memorización de la medida en una dirección identificada por un número de objeto (OBJ) y un número de test (TEST). **Función secundaria:** lectura de los datos en memoria (esta función es independiente de la posición del conmutador) excepto sobre posiciones OFF y SET-UP.
▲ ▼	**Función principal:** en modo SET-UP, permite seleccionar una función o incrementar un parámetro intermitente. **Función secundaria:** en modo SET-UP, permite seleccionar una función o disminuir un parámetro intermitente.
▶ ■	**Función principal:** selecciona el parámetro a modificar (en modo circular, de la izquierda a la derecha). En modo SET-UP, permite acceder a los ajustes de una función. **Función secundaria:** en modo SET-UP, permite el desplazamiento de la coma y la selección de la unidad.
PRINT *PRINT MEM*	**Función principal:** impresión inmediata de la medida en una impresora serie. **Función secundaria:** impresión de los datos memorizados en una impresora serie.
*	**Función principal:** activación/desactivación de la retroiluminación de la pantalla. **Función secundaria:** activación y ajuste del nivel sonoro / desactivación de la señal sonora.

2.3 PANTALLA

- Pantalla de cristales líquidos con display de doble indicación

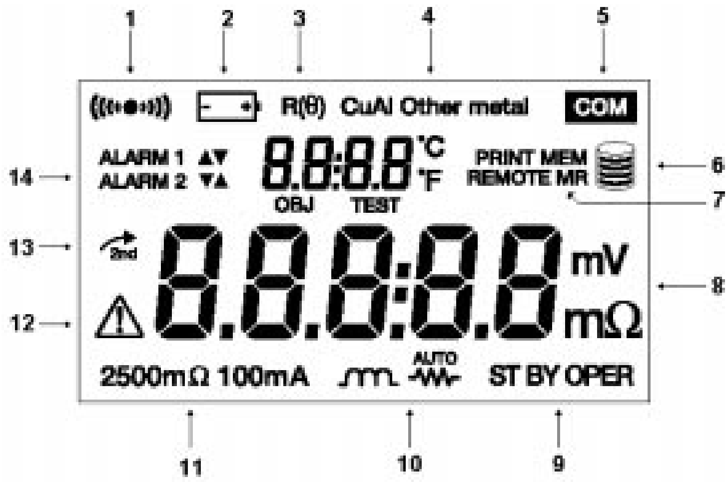


Display secundario : parámetros de medida / dirección memoria



Display principal : valores medidos

- Otras indicaciones y símbolos :



1 indica que el buzzer /señal sonora está activado
2 indica el estado de carga de la batería
3 indica que la compensación en temperatura está activada
4 indica el material seleccionado para la función de compensación en temperatura
5 indica que los datos son transmitidos por el puerto serie
6 Indica el espacio disponible en memoria
7 PRINT: impresión de la medida en curso
PRINT MEM: impresión de datos memorizados
MEM: puesta en memoria de la medida
MR: recordatorio y lectura de una medida memorizada
REMOTE: aparato pilotado a distancia mediante el puerto RS 232
8 unidades de las mediciones del resultado visualizado
9 indica el estado del aparato: OPER: medida en curso
ST BY: ninguna medida en curso – en espera de una acción
10 indica el modo de medida seleccionado
11 indica el calibre y la corriente de medida seleccionada
12 ¡Atención! no desconectar los hilos de medida / presencia de tensión externa
13 indica que la función secundaria de una tecla va a ser utilizada
14 indica la o las alarmas activadas y su significado

2.4 INTERFAZ RS 232 : CARACTERÍSTICAS

■ El puerto RS 232 puede ser utilizado para 4 periféricos diferentes (4 conexiones diferentes a elegir en el SET-UP) :

- PC activación del puerto RS232 entre el aparato y un ordenador
- PRNT activación del puerto RS232 entre el aparato y una impresora
- TRIG activación del puerto disparo de medida a distancia
- VT100 activación del puerto RS232 entre el aparato y una consola de visualización

Cabe destacar una posibilidad de ajuste OFF de la RS232 para desactivar las funciones de entrada y de salida del puerto. Permite ahorrar batería.

La selección de una conexión RS232 abre un submenú para determinar la velocidad de transmisión entre el aparato y el periférico. Este ajuste se efectúa en el SET-UP (ver § 3.6)
La velocidad en bauds puede ajustarse a 4 800, 9 600, 19 200 o 31 250 bauds.

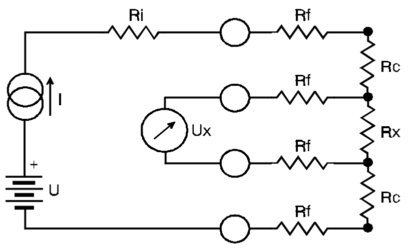
■ Formato de los datos: 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada, control hardware (CTS)

3. USO / MODO OPERATORIO

3.1 DESARROLLO DE UNA MEDIDA

3.1.1 Conexiones

Las conexiones se efectúan según el principio de medida de 4 hilos cuyo montaje está representado por la figura siguiente :



Con :

Ri = Resistencia interna del aparato.
Rf = Resistencia de los cables de medida.
Rc = Resistencia de contacto.
Rx = Resistencia a medir.

A partir de una fuente de tensión continua U, un generador suministra una corriente de valor I.
Un voltímetro mide la caída de tensión Ux en los bornes de Rx a medir y muestra Rx = Ux / I.
El resultado es independiente de las demás resistencias encontradas en el bucle de corriente (Ri, Rf, Rc), mientras que la caída de tensión total que provocan con Rx permanece inferior a la tensión que puede suministrar la fuente U (U ≤6 V).

3.1.2 Séquence d'utilisation

1. Girar el conmutador giratorio desde la posición OFF hasta la posición de calibre elegida. El calibre y la corriente de medida asociada aparecen entonces en la parte inferior de la pantalla.

2. Pulsar la tecla hasta obtener el modo de medida deseado.
Para más detalles sobre los diferentes modos de medida, ver § 3.2.

3. Pulsar eventualmente la tecla R(θ) para activar la función de compensación de temperatura. Para una descripción detallada de la compensación de temperatura, ver § 3.3.

4. Pulsar eventualmente la tecla ***ALARM*** (2nd + R(θ)) para activar la o las alarmas.
5. Conectar los cables de medida al aparato y luego a la resistencia a medir.
6. El aparato indica ST BY (stand-by). Pulsar START para ejecutar la medida y eventualmente STOP para pararla (depende del modo de medida elegido).
   Comentario: el hecho de cambiar de calibre durante una medida, detiene el ciclo de medida y el aparato vuelve a stand-by (ST BY)
7. El aparato muestra el resultado de la medida.
8. Pulsar entonces MEM para la memorización y validar mediante una segunda pulsación.
   Para más detalles sobre la memorización de los resultados, ver § 3.5.

3.2 SELECCIÓN DEL MODO DE RESISTENCIA SÉLFICA

3 modos de medida son posibles :
- medida de resistencia sélfica :
- medida de resistencia asélfica :
- medida de resistencia asélfica en disparo automático : AUTO

El modo de medida se selecciona mediante sucesivas pulsaciones sobre la tecla y el modo elegido aparece en la parte inferior en el centro de la pantalla.

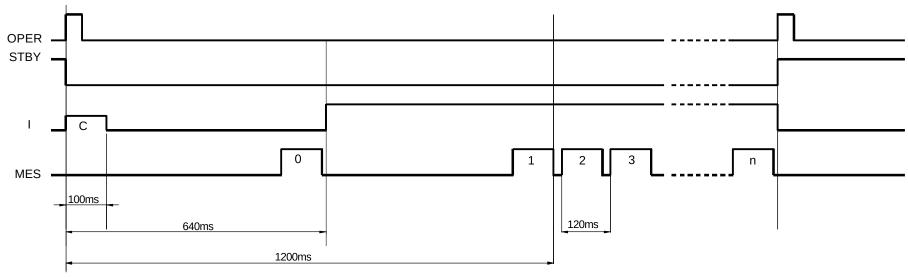
3.2.1 Medida en modo de resistencia sélfica

Este modo se utiliza para las mediciones sobre transformadores, motores y cualquier componente inductivo.

La medida se ejecuta pulsando START y se para pulsando STOP.

■ Descripción :
- pulsación sobre la tecla START.
- verificación automática de la conexión de los cables “corriente” y “tensión”: si la conexión es incorrecta, la pantalla indica un mensaje de error (Err 11 si los cables de “corriente” están mal conectados, Err 12 si son los cables de “tensión” los que están mal conectados); el aparato se posiciona en espera y continuará el ciclo de medida cuando la conexión sea correcta.
- corriente no establecida, medida de la tensión residual Uo en los bornes de la resistencia. Si esta tensión es demasiado elevada, el aparato indica Err 13.
- establecimiento de la corriente I que es permanente hasta que el aparato vuelva en “stand-by”.
- medida de la tensión en los bornes de la resistencia U1 y visualización de la medida R = (U1 - Uo)/ I.
- cualquier medida posterior incluye únicamente la medida de Un, siendo Uo memorizado.
  la parada del ciclo se efectúa pulsando la tecla STOP.

■ Diagrama de funcionamiento :



C = control de las conexiones
0 = medida de la tensión residual (memorizada).
1,2,3…n = mediciones sucesivas de tensión en los bornes de la resistencia (intervalo entre dos mediciones: 120ms).
El tiempo indicado para la primera medida (1200 ms) es indicativo, puede variar en función de la carga medida.

Comentarios :

- En caso de superar el rango, el aparato indica Err 07.
- La fuente de corriente está protegida térmicamente. Si una medida a 10A durante un tiempo demasiado largo (> a algunas decenas de segundos) provoca un calentamiento, la corriente se corta y el aparato indica Err 05. Se debe dejar enfriar el aparato antes de ejecutar una nueva medida.
- Después de un ciclo de medida, el aparato efectúa automáticamente una descarga completa de la inductancia.

Durante la descarga, el aparato muestra el icono : ⚠

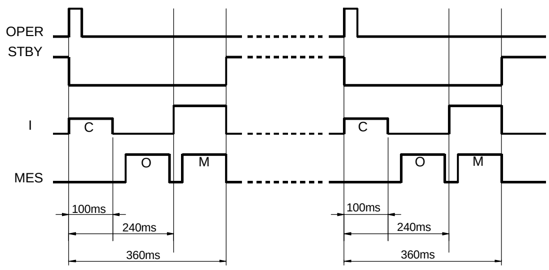
No tocar y no desconectar en ningún caso los cables de medida antes de la desaparición del icono.

3.2.2 Medida en modo de resistencia asélfica

Este modo se utiliza para las mediciones de resistencias de contacto, metalizaciones y en general cualquier resistencia que tenga una constante de tiempo inferior a unos milisegundos.
La medida se inicia pulsando START y se detiene automáticamente en cuanto el resultado de la medida sea disponible. Es necesario pulsar de nuevo START para efectuar una nueva medida.

- Descripción :
  - pulsación sobre la tecla START.
  - verificación automática de la conexión de los cables “corriente” y “tensión”: si la conexión es incorrecta, la pantalla indica un mensaje de error (Err 11 si los cables de “corriente” están mal conectados, Err 12 si son los cables de “tensión” los que están mal conectados); el aparato se posiciona en espera y continuará el ciclo de medida cuando la conexión sea correcta.
  - corriente no establecida, medida de la tensión residual **Uo** en los bornes de la resistencia. Si esta tensión es demasiado elevada, el aparato indica Err 13.
  - establecimiento de la corriente I
  - medida de la tensión en los bornes de la resistencia **U1** luego corte de la corriente.
  - visualización de la medida **R = (U1 - Uo) / I**
    parada automática al final de la medida. El aparato, en stand-by, está listo para una nueva medida

- Diagrama de funcionamiento (Ejemplo : dos ciclos de mediciones)



C = Control de las conexiones
0 = Medida de la tensión residual.
M = Medida de la tensión a los bornes de la resistencia.

Comentarios :

- En caso de que se supere la gama, el aparato indica Err 07.
- Las ventajas de este modo son numerosas:
  - reducir el consumo ya que la corriente se interrumpe entre las mediciones y por lo tanto aumenta la autonomía,
  - evitar un calentamiento de la resistencia medida,
  - mejorar la compensación de las fuerzas electromotrices parásitas (son medidas y compensadas antes de cada medida de resistencia).

material
Aluminio
Cobre
Carbono (0-1850
Hierro

3.2.3 Medida en modo de resistencia asélfica con disparo automático

Este modo está destinado únicamente para medir resistencias sin constante de tiempo.
Para este modo de medida, pulsar sobre START (excepto la pulsación para iniciar el proceso de medida) o sobre STOP es necesario ni para iniciar ni para detener la medida.
Ésta se inicia automáticamente desde el establecimiento de los circuitos de corriente y tensión (desde el contacto) y se para automáticamente en cuanto el resultado de la medida es disponible.
Una nueva medida se iniciará automáticamente desde un nuevo establecimiento de los circuitos de corriente y tensión (desde el contacto)…etc.

- Descripción :
  - Pulsación sobre la tecla START para activar el ciclo.
  - conectar los cables sobre la resistencia. El aparato permanece en espera hasta que las conexiones estén establecidas.
  - medida de la tensión residual **Uo** en los bornes de la resistencia.
  - establecimiento de la corriente de medida I, medida de la tensión en los bornes de la resistencia U1 y visualización de la medida R = (U1-U0)/I
  - para realizar una nueva medida, se debe liberar al menos una conexión y reestablecerla posteriormente
  - parada del ciclo pulsando la tecla STOP

Comentario : En caso de superar el rango, el aparato indica Err 07.

3.3 COMPENSACIÓN DE LA TEMPERATURA : TECLA R(θ)

3.3.1 Principio

Los materiales utilizados para el bobinado de algunos componentes (el cobre de los transformadores o de los motores por ejemplo) presentan un fuerte coeficiente de temperatura (del orden de 0,4%/°C para el cobre o el aluminio).
Esto provoca variaciones de resistencia que dependen mucho de la temperatura del componente.

La función "compensación de la temperatura" permite, por lo tanto, llevar el valor de la resistencia, función de la temperatura ambiente (medida o programada), al valor que ésta tendría a una temperatura de referencia programada.

La resistencia "compensada" en temperatura es calculada con la fórmula siguiente:

$$R(t°ref) = \frac{R(t°amb) * (1 + (alfa * t°ref))}{1 + (alfa * t°amb)}$$

con

R(t°amb): resistencia medida a la temperatura ambiente por el aparato
t°amb: temperatura medida por una Pt100 o programada por el usuario
Alfa: coeficiente de temperatura del material elegido (Aluminio, Cobre u "Other metal")
t°ref: temperatura de referencia programada a la cual la medida se calculada
t°amb, alfa y t°ref son parámetros programables del SET-UP (ver § 3.6.).

Algunos valores de coeficiente de temperatura :

material	***por °C***	***material***	***por °C***
Aluminio	0,0043	Plomo	0,0043
Cobre	0,00393	Mercurio	0,00090
Carbono (0-1850°C)	-0,00025	Platino	0,0038
Hierro	0,0050	Zinc	0,0037

3.3.2 Modo operatorio

- verificar en primer lugar la programación de los parámetros t°amb, alfa y t°ref (ver § 3.6) así como las conexiones.
- pulsar la tecla R(θ)
  el símbolo R(θ) y el metal seleccionado aparecen en fijo en la pantalla.
  El display secundario indica la temperatura **t°ref** luego la temperatura **t°amb**.
- una vez realizada la medida, el aparato indica :
  - en el display secundario y según programación :
    o bien la t° ambiente programada
    o bien la t° medida por el sensor de temperatura.
    o bien «- - - -»si el sensor de temperatura está validado pero no está o está mal conectado o que la temperatura medida está fuera del rango (de -10°C a 55°C).
  - en la pantalla principal :
    el valor de la resistencia compensada

Comentario : Err 10 aparece si una temperatura está fuera del rango o si los cables del sensor se desconectan.

3.4 ACTIVACIÓN DE LAS ALARMAS

La activación de las alarmas se realiza pulsando sucesivamente la tecla ***MR*** (2nd + R(θ)).
El aparato muestra :

- alarma 1 y su sentido de activación.
- luego, alarma 2 y su sentido de activación.
- luego, alarma 1 y alarma 2 y sus sentidos de activación.

Los umbrales de las alarmas así como su sentido de activación han sido programados previamente por el usuario en el SET-UP (voir § 3.6)

3.5 MEMORIZACIÓN Y RELECTURA DE LAS MEDICIONES (*MEM / MR*)

3.5.1 Memorización de los resultados (*MEM*)

Los resultados de la medida se pueden memorizar en direcciones de memoria marcadas por un número de objeto (OBJ) y un número de test (TEST).
Un objeto representa una "caja" en la cual se pueden guardar 99 medidas, con lo cual un objeto puede representar una máquina sobre la cual se efectuará un número determinado de medidas / tests.

Procedimiento :

1. Una vez finalizada la medida (resultado fijo en la pantalla), pulsar la tecla MEM.
   El símbolo MEM parpadea y display secundario indica el primer número OBJ : TEST libre (por ejemplo, 02 : 01). El display principal indica entonces FrEE (libre).
   El n° OBJ es el de la última medida memorizada, pero el n° TEST se incrementa en 1.
   Siempre es posible modificar OBJ : TEST con las teclas ▸ y ▴ ▾.
   Si el usuario selecciona una dirección de memoria ya ocupada, aparece OCC en la pantalla principal.
   Si un nuevo OBJ es seleccionado, TEST es puesto a 01.

2. Una nueva pulsación sobre la tecla MEM permite guardar los resultados de medida en la dirección de la memoria seleccionada (que esté o no ocupada).
El símbolo MEM deja de parpadear y permanece en pantalla. Si otra tecla que no sea MEM o el conmutador es activado antes del segundo impulso sobre MEM, se sale del modo registro sin que se memoricen los resultados.

3. Para salir de la memoria y pasar al modo de medida, girar el conmutador giratorio.

Comentario : Espacio de memoria disponible.
Esta función se activa automáticamente cuando se guarda un resultado.
Pulsar una vez MEM para obtener el número OBJ:TEST libre siguiente.
Aparece el símbolo espacio disponible en memoria (símbolo identificado con 6 en la pantalla):
- si todos los segmentos están encendidos, toda la memoria está libre.
- si todos los segmentos están apagados, toda la memoria está llena.
Un segmento equivale a aproximadamente 300 registros.

3.5.2 Relectura de los resultados memorizados (*MR*)

La función MR permite recordar cualquier dato memorizado, cualquier que sea el calibre elegido por el conmutador giratorio.

Procedimiento :

1. Pulsar la tecla MR (2nd + MEM). El símbolo fijo MR aparece entonces en la pantalla.
El display secundario indica el último número OBJ:TEST ocupado, por ejemplo, 02:11.
Siempre es posible modificar OBJ : TEST con las teclas ▸ y ▴ ▾.

2. Para salir de la memoria después de la consulta, pulsar de nuevo MR o girar el conmutador giratorio.

El contenido de un emplazamiento memoria es el siguiente:
- el n° 0BJ:TEST de la medida,
- la visualización del calibre y de la corriente de medida,
- el valor de la medida con su compensación eventual,
- la visualización de los símbolos R(q) y del material si la medida estaba compensada,
- la visualización de las alarmas activas durante la medida.

Otras informaciones también son accesibles pulsando una tecla:
- ⎍⎍/⩘⩘: muestra el coef. de corrección del material elegido, para las mediciones compensadas
- R(θ): muestra la temperatura ambiente durante la medida, para las mediciones compensadas
- R(θ)(2veces): muestra la temperatura de referencia de la medida, para las mediciones compensadas
- ALARM: muestra el valor del umbral de alarma, para las mediciones con alarma activa

3.6 CONFIGURACIÓN DEL APARATO : SET-UP

Esta función permite configurar el aparato y modificar esta configuración según las necesidades.

Después de haber girado el conmutador giratorio a la posición SET-UP:
- todos los segmentos de la pantalla están activados durante 1 segundo,
- SEt aparece entonces en el display secundario solicitando la pulsación de una tecla,
- la tecla ▴ ▾ permite entonces navegar en el menú de programación de parámetros,
- el parámetro a modificar es seleccionado pulsando la tecla ▸.

Una vez seleccionado un parámetro a modificar,
- las cifras o los símbolos correspondientes a este parámetro aparecen en la pantalla,
- las cifras o los símbolos modificables parpadean: la modificación se realiza gracias a las teclas ▴ ▾ (cambio del valor de una cifra, dígito o símbolo) y ▸ (cambio de cifra, dígito o símbolo).

Comentarios :

- todos los cambios de parámetro son guardados inmediata y permanentemente.
- para salir del modo configuración, girar el conmutador giratorio a una posició sue no sea SET-UP.

3.6.1 Menú de programación

El cuadro siguiente define las teclas activas en la función SET-UP y la visualización correspondiente, con los intervalos de ajuste posibles:

	parámetros a modificar	acción tecla	visualización		
			principal	secundario	símbolos
▲ (1er pulsación)	**RS** communicación	▶	Prnt	rS	-
▲ (2nd pulsación)	**BUZZ** nivel sonoro del buzzer	▶	-	BUZZ	
▲ (3è pulsación)	**EdSn** visualización n° de serie	▶	número	Edsn	-
▲ (4è pulsación)	**EdPP** visualización n° de programa	▶	número	EdPP	-
▲ (5è pulsación)	**Lan9** idioma de impression	▶	L9F	Lan9	-
▲ (6è pulsación)	**trEF** t° referencia	▶	valor	trEF	°C
▲ (7è pulsación)	**tAnb** t° ambiente	▶	nPrb	tAnb	°C
▲ (8è pulsación)	**nEtA** selección del material	▶	valor	nEt	Cu o Al o Other meta
▲ (9è pulsación)	**ALPH** valor coeff. Other metal	▶	valor	ALPH	Other metal
▲ (10è pulsación)	**dE9** unidad de las temperaturas	▶	dE9c	dE9	-
▲ (11è pulsación)	**ALAr** alarmas (valores y sentido)	▶	valor	ALAr	ALARM + 
▲ (12è pulsación)	**LI9H** duración de la retroiluminación	▶	t = 1	LI9ht	-
▲ (13è pulsación)	**nEn** borrado de la memoria	▶	dEL	nEn	-

Comentario : SEt también es una función configurable. Sin embargo, está reservada para el mantenimiento del aparato y protegida por una contraseña (ver § Mantenimiento).

valores	cambio de valor
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + velocidad :	- naturaleza de la comunicación : presión sucesiva en ▲ - ajuste de la velocidad : ▶ después ▲
bajo / elevado o OFF	- pulsaciones sucesivas en ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- pulsación en ▲
-10 ... 55°C	- pulsación en ▶ para seleccionar el dígito - pulsación en ▲ para cambiar el valor del dígito
Prb o nPrb si nPrb : -10 ... 55°C	- presencia o no del sensor ▲ - si nPrb : ▶ después - pulsar ▶ para cambiar de dígito - pulsar ▲ para cambiar el valor del dígito
Cu o Al o Other metal	- pulsaciones sucesivas en ▶
0 ... 100,00 (10^{-3}/°C)	- pulsación en ▶ para seleccionar el dígito - presión en ▲ para cambiar el valor del dígito
dE9c (°C) o dE9F (°F)	- pulsación en ▲
ALARM 1 o 2 / ▲ o ▼ / 5mΩ a 2500Ω	- selección del parámetro a ajustar : sucesivas pulsaciones en ▶ - modificación del parámetro : ▲
1mn / 5mn / 10mn o OFF	- pulsación en ▲
dEL o dEL O (memoria total u objeto)	- pulsar ▲ y después ▶

3.6.2 Borrado de la memoria

Dos posibilidades : - borrado de todos los datos memorizados
- borrado del contenido de un número OBJETO.

■ <u>borrado de todos los datos memorizados</u>

- en el menú SET-UP, seleccionar el parámetro **nEn**
- pulsar la tecla ▸ y seleccionar en la pantalla principal **CLr** con la tecla ▴ .
- confirmar pulsando la tecla ▸
- el aparato le pide confirmación **CLr Y** para ejecutar esta función:
  - borrar, pulsar la tecla ▸
  - no borrar, elegir **CLr n** pulsando la tecla ▴ y confirmar pulsando la tecla ▸

■ <u>borrado del contenido de un número OBJETO</u>

- en el menú SET-UP, seleccionar el parámetro **nEn**
- pulsar la tecla ▸ y seleccionar en la pantalla principal **CLr 0** con la tecla ▴ .
- confirmar pulsando la tecla ▸
- el último número OBJ parpadea; puede ser modificado gracias a la tecla ▴ ▾
- confirmar pulsando la tecla ▸
- el aparato le pide confirmación **CLr Y** para ejecutar esta función:
  - borrar, pulsar la tecla ▸
  - no borrar, elegir **CLr n** pulsando la tecla ▴ y confirmar pulsando la tecla ▸

3.7 IMPRESIÓN DE LOS RESULTADOS (*PRINT / PRINT MEM*)

Dos modos de impresión son disponibles:
- impresión inmediata de la medida (PRINT),
- impresión de los datos memorizados (PRINT MEM).

Si la transmisión de los datos hacia la impresora se desarrolla correctamente, el símbolo COM parpadea en la pantalla.
Si se produce un problema, el símbolo COM permanece sin parpadear en la pantalla LCD.

3.7.1 Impresión inmediata de la medida (PRINT)

Después de una medida o después del acceso al modo MR (Recordatorio memoria), la función PRINT permite la impresión de los resultados de la medida.
En cuanto se pulsa la tecla, ésta imprime la medida, las condiciones de medida así como R(θ) si la función ha sido activada.
Para **parar la impresión**, cambie la posición del conmutador giratorio.

A continuación se presenta un modelo del tiquet de impresión:

CHAUVIN ARNOUX – C.A 6250	
NÚMERO DEL INSTRUMENTO:	
MEDIDA DE CONTINUIDAD	
OBJETO: TEST:	
DESCRIPCIÓN:	
………………………………………………	………………………
………………………………………………	………………………
FECHA:	-- / -- / ----
MEDIDA:	ASÉLFICA
MATERIAL:	Cu
COEF.METAL:	3.93
TEMPERATURA DE MEDIDA:	23.2 Cel
TEMPERATURA DE REFERENCIA:	20.0 Cel
RESISTENCIA MEDIDA:	1294.6Ohm
MEDIDA LLEVADA A TREF:	1287.2Ohm
COMENTARIO:………………………	…………………
………………………………………………	………………
FECHA DEL PRÓXIMO TEST:	-- / -- / ----

3.7.2 Impresión de los resultados memorizados (*PRINT MEM*)

Esta función permite la impresión del contenido de la memoria del aparato.

Pulsar la tecla *PRINT MEM* (2nd + PRINT).
El display secundario indica 01 : 01 para el número OBJ : TEST como dirección de inicio de impresión.
El display principal indica el último registro en memoria, por ejemplo 12 : 06, como dirección de fin de impresión.
Para modificar las direcciones inicio/fin para la impresión, se debe utilizar el procedimiento de modificación normal (teclas ▸ y ▴ ▾).

Para **salir sin imprimir**, cambiar la posición del conmutador giratorio.
Para **ejecutar la impresión**, pulsar de nuevo sobre la tecla PRINT.
Para **parar la impresión**, cambiar la posición del conmutador giratorio.

3.8 LISTA DE LOS ERRORES CODIFICADOS

Err 1	Carga de la batería demasiado baja
Err 2	Problema interno
Err 3	Imposible medir la carga de la batería
Err 4	Imposible medir la temperatura
Err 5	Temperatura interna demasiado elevada – Dejar enfriar
Err 6	Corriente de medida no establecida
Err 7	Medida fuera de rango
Err 8	Problema interno
Err 9	Ciclo de medida detenido
Err 10	Sensor de temperatura mal conectado o ausente
Err 11	Cables del circuito de corriente mal conectados
Err 12	Cables del circuito de tensión mal conectados o resistencia medida demasiado elevada
Err 13	Tensión residual demasiado elevada
Err 21	Valor de ajuste fuera de rango
Err 22	Valor medido fuera de rango
Err 23	Edición fuera de límite
Err 24	Escritura imposible en la memoria guardada
Err 25	Lectura imposible de la memoria guardada
Err 26	Memoria llena
Err 27	Memoria vacía: ningún dato disponible
Err 28	Problema de control de la memoria
Err 29	Número de objeto o test erróneo

Atención:
La aparición de los mensajes de error 2,3 4 y 8 requiere que el aparato se apague y se envía areparar a nuestros servicos Post-venta.

250
…......................
… ....
-- / -- / ----
ASÉLFICA
Cu
3.93
23.2 Cel
A: 20.0 Cel
1294.6Ohm
1287.2Ohm
… ....
… ....
-- / -- / ----

4. CARACTERÍSTICAS

4.1 CARACTERÍSTICAS

Comentario : *las precisiones están expresadas en ± (n% L + C) con L = Lectura y C = Constante expresada en la unidad de medida.*
Son aplicables a un equipo que se encuentra en las condiciones de referencia (ver § 4.3), después de una 1 hora de precalentamiento.

■ Medida en 4 hilos con compensación de las tensiones parásitas.
(medidas en las condiciones de referencia según la publicación CEI 485 (normas nacionales NF C 42-630 y DIN 43751)).

Calibre	Resolución	Precisión en 1 año	Corriente de medida	Caída de tensión
5.0000 mΩ	0,1 µΩ	0,15% + 1,0 µΩ	10 A	50 mV
25.000 mΩ	1 µΩ	0,05% + 3 µΩ	10 A	250 mV
250.00 mΩ	10 µΩ	0,05% + 30 µΩ	10 A	2 500 mV
2500.0 mΩ	0,1 mΩ	0,05% + 0,3 mΩ	1A	2 500 mV
25.000 Ω	1 mΩ	0,05% + 3 mΩ	100 mA	2 500 mV
250.00 Ω	10 mΩ	0,05% + 30 mΩ	10 mA	2 500 mV
2 500.0 Ω	100 mΩ	0,05% + 300 mΩ	1 mA	2 500 mV

■ Superación posible del calibre nominal:
Calibre 5 mΩ : + 20%
Calibre 25 mΩ : + 20 % (valores dependientes del estado de carga de la batería)

■ Tensión máxima entre los bornes en circuito abierto : 7V.

■ Coeficiente de temperatura de 0°C a 18°C y de 28°C a 50°C : ≤ 1/10 de la precisión / °C.

■ Medida de la temperatura ambiente para compensación :
Resolución : 0,1°C
Precisión : ± 0.5°C.

4.2 ALIMENTACIÓN

■ La alimentación del equipo se realiza por:
- un bloque batería recargable compuesto por 5 acumuladores NiMH 1,2V / 8,5Ah (tamaño D)
- recargable, gracias a un cargador incorporado, por conexión del aparato a la red eléctrica: 90V / 264V, 45Hz / 420Hz.

Nota: El compartimento de las baterías se encuentra en el interior de la carcasa.

■ **Carga de la batería:**
ATENCIÓN: las medidas están inhibidas durante la carga de las baterías.
- Si el aparato indica:
durante una medida: " Err01"
en posición stand-by : , eso significa que la carga de la batería está baja.

Conviente entonces recargala.

- La carga del aparato se efectúa únicamente en posición OFF y la duración de una carga completa es de aproximadamente 5h.
- Indicación del nivel de la carga :
  posicionando el conmutador giratorio sobre una posición que no sea OFF, la pantalla indica:

CHr9 L	: el aparato inicia una precarga
bAt CHr9 y parpadea	: el aparato está en carga
bAt FuLL y está fijo	: la carga está finalizada

4.3 CONDICIONES AMBIENTALES

■ Rango de referencia :
23°C ±5°C
45% a 75% HR

■ Rango nominal de funcionamiento :
0°C a +50°C
20% a 80% HR sin condensación.

■ Rango límite :
-10°C a +55°C
10% a 80% HR sin condensación.

■ Rango límite de almacenamiento y de transporte :
-40°C a + 60°C
-15°C a +50°C, con batería cargada.

Caída de tensión
50 mV
250 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV
2 500 mV

4.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Dimensiones totales de la carcasa (L x l x h) : 270 x 250 x 180mm
Masa : aproximadamente 4kg

4.5 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIONALES

- Seguridad eléctrica según la norma EN 61010-1 (Ed.2001)
- Grado de contaminación: 2
- Categoría de instalación III
- Tensión máxima con respecto a la tierra: 50 V.
- Conformidad CEM según la norma EN 61326 (Ed.97) + A1 (Ed.98) entorno estándar, funcionamiento discontinuo.
- Protecciones mecánicas:
  - Estanqueidad según la norma EN 60529 (Ed.92)
  - IP53 = carcasa abierta.
  - IP64 = carcasa cerrada.
- Protecciones:
  - Protección electrónica hasta 250 V sobre los cables de “tensión”
  - Protección por fusible sobre los cables de “corriente”
  - Protección contra la apertura del circuito de “corriente” en medida de resistencias sélficas

5. MANTENIMIENTO

5.1. MANTENIMIENTO

5.1.1. Cambio de la batería

El cambio de batería deberá realizarse preferentemente por nuestro Servicio Post-venta o un reparador autorizado por Chauvin Arnoux.

Sin embargo, el procedimiento de sustitución es el siguiente:

- desmontar el aparato: - desenroscar los 4 tornillos de la parte inferior
  - retirar el aparato de la carcasa
  - dar la vuelta al aparato, pack batería colocado hacia arriba
- desenroscar las tuercas que se encuentran en las cuatro esquinas de la tapa metálica,
- retirar los conectores 6 y 5 puntos de la tarjeta de alimentación, así como los cables del pack. Los hilos amarillos no tienen polaridad.
- levantar la tapa,
- desenroscar los 2 tornillos del pack batería,
- cambiar el pack batería,
- para volver a montar el aparato, efectuar las operaciones anteriores en sentido inverso.

■ ***Comentarios importantes :***

- El cambio de batería provoca la pérdida de los datos memorizados.
- Se debe evitar almacenar el aparato con un nivel de carga de la batería demasiado bajo.
  Si no se utiliza el aparato durante un periodo prolongado (más de 2 meses), se aumentará el tiempo de carga. Antes de reutilizar el aparato, es por lo tanto preferible proceder a 3 ciclos de carga y de descarga completos.

5.1.2 Sustitución de los fusibles

El aparato está protegido por dos fusibles:

- el fusible F1, modelo 6.3x32 rápido, 16A/250V, de baja resistencia interna, protege la fuente de corriente contra la aplicación de una tensión externa.
- el fusible F2, modelo 5.0x20 rápido, 2A/250V, protege la tarjeta alimentación del cargador.

El proceso de sustitución es el siguiente:

- desmontar el aparato como se indica en § 5.1.1,
- retirar el fusible defectuoso y verificar que está fundido,
- sustituirlo por un modelo idéntico.

En cualquier caso, si el problema persiste, es obligatorio devolver el aparato a nuestrosServicios Post-venta para su verificación.

5.1.3 Limpieza

Se debe desconectar totalmente el aparato de cualquier fuente eléctrica.
Utilizar un trapo suave, ligeramente empapado de agua y jabón. Enjuagar con un trapo húmedo y secar rápidamente con un trapo seco o aire pulsado. No utilizar alcohol, disolventes o hidrocarburos.

5.2 MANTENIMIENTO

La primera función del menú de programación está reservada para el mantenimiento y está protegida por una contraseña de 5 cifras:
- colocar el conmutador giratorio en la posición SET-UP, aparece entonces SEt.

▲ (1er pulsación)	CF
▲ (2o pulsación)	Ac
▲ (3er pulsación)	nC
▲ (4o pulsación)	UF
▲ (5o pulsación)	Fr

- entrar en la programación pulsando la tecla ▸
- introducir la contraseña; por defecto en fábrica se programa 09456.

Después de la validación de la contraseña, un submenú propone las diferentes funciones de mantenimiento:
- la tecla ▴ ▾ permite entonces navegar en el menú de las funciones,
- la elección de la función / comando se realiza pulsando la tecla ▸

▲ (1er pulsación)	CPt A	Muestra el valor contadores de ajuste de los diferentes calibres Pt100, 2500 Ω, 250 Ω, 25 Ω, 2500 mΩ, 250 mΩ, 25 mΩ, 5 mΩ
▲ (2o pulsación)	AdJ	Ajuste del aparato, consultar el § 5.2.1
▲ (3er pulsación)	nCOEF	Supresión de los coeficientes de ajuste y uso de los coeficientes por defecto Una repuesta en marcha del aparato anula la acción anterior
▲ (4o pulsación)	UP9	Actualización del programa del aparato, consultar el § 5.2.2
▲ (5o pulsación)	FrEq	Elección de la frecuencia de la red, 50 o 60 hertz

5.2.1 Ajuste

En el marco del seguimiento de la calidad metrológica, el usuario puede estar obligado a ejecutar él mismo un control periódico de las prestaciones. Esta verificación debe tener en cuenta las precauciones metrológicas habituales. Respetar las instrucciones siguientes.

Las manipulaciones se efectúan en las condiciones de referencia, es decir:
Temperatura del local: 23°C ± 5°C.
Humedad relativa: 45% a 75%.

Los patrones que componen la cadena de control deben ser tales que los errores en los puntos de control sean conocidos y ≤ ± 0,01% para los patrones de resistencia, teniendo en cuenta los factores de influencia encontrados.

Si después de esta verificación, aparece que una o varias características del aparato están fuera de las tolerancias especificadas, se debe:

- o bien devolver el aparato para verificación y ajuste :
  - para Francia metropolitana : a nuestros laboratorios de metrología autorizados COFRAC o a las agencias Manumesure - Informaciones y datos sobre pedido : tel. : 02 31 64 51 43
  - fuera de Francia metropolitana : a las filiales Chauvin Arnoux o al agente que le haya vendido este material.
- o bien proceder al ajuste según el procedimiento descrito a continuación, lo que exige un equipamiento al menos tan eficiente como el utilizado para el control realizado anteriormente.

Procedimiento de ajuste

RECOMENDACIONES

El aparato ha sido ajustado en fábrica. Cualquier actuación intempestiva modifica irreversiblemente los ajustes del aparato.
El responsable del uso de este aparato debe asegurarse de que la persona encargada de actuar esté informada de las precauciones a tomar para realizar esta operación.
Con el fin de que el ajuste sea ejecutado en condiciones ideales, Chauvin Arnoux recomienda la devolución del aparato a sus talleres.
El incumplimiento de estas recomendaciones expone al usuario a la pérdida de la garantía en curso.

Esta operación debe realizarse en las condiciones ambientales estables siguientes:

Temperatura:	23°C ± 5°C.
Humedad:	45% a 75%.
Tiempo de precalentamiento:	1 hora.

La temperatura del aparato así como la temperatura de los patrones también deben estar estabilizadas. Si no se pueden cumplir estas condiciones, es conveniente devolverlo a fábrica.

Para ajustar el aparato, es necesario poseer resistencias calibradas con una incertidumbre inferior o igual a $1x10^{-4}$. Los patrones deben soportar las corrientes de los calibres correspondientes.
Los calibres a ajustar son: Pt100, 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω, 2500Ω.
Los ajustes de los calibres de medida se realizan en un punto.
Aconsejamos valores de patrón superiores al 80% del valor de fin de escala del calibre.

El calibre Pt100 no es un calibre de medida, sirve en las mediciones de compensación de temperatura; también se debe, por tanto, ajustar, en dos puntos, un punto inferior y un punto superior.
Aconsejamos utilizar patrones cercanos a 100Ω para el punto inferior y de 115Ω para el punto superior, siendo los límites inferiores y superiores de 98Ω y 120Ω.

Para el ajuste de los calibres, conectar los patrones a los conectores de medida.
Para el ajuste del calibre Pt100, conectar los patrones al conector de la sonda.
Recordatorio: el menú de mantenimiento está protegido por una contraseña.

- Ajuste de los calibres 5mΩ, 25mΩ, 250mΩ, 2500mΩ, 25Ω, 250Ω et 2500Ω :
  - en el menú de mantenimiento Set, seleccionar el comando AdJ,
  - seleccionar el calibre a ajustar y verificar que el patrón esté conectado correctamente,
  - seleccionar AdJH e introducir el valor del patrón,
  - seleccionar MEASH: el ajuste se efectúa entonces,
  - el mensaje -AdJ- señala que el ajuste se ha terminado y realizado normalmente.

- Ajuste de la medida de la Pt100 :
  - en el menú de mantenimiento Set, seleccionar el comando AdJ,
  - en el submenú, seleccionar el calibre Pt100 y verificar que el patrón esté correctamente conectado,
  - seleccionar AdJ L e introducir el valor del patrón,
  - seleccionar MEAS L: el ajuste del punto inferior se efectúa,
  - seleccionar AdJ H e introducir el valor del patrón,
  - seleccionar MEAS H: el ajuste del punto superior se efectúa
  - el mensaje -AdJ- señala que el ajuste está terminado y se ha realizado normalmente.

Nota: los mensajes de error Err10, Err21 o Err22 pueden aparecer.

5.2.2 Actualización del software interno

En caso de evolución del equipo, las actualizaciones del software interno estarán disponibles en la Web de Chauvin Arnoux: http://www.chauvin-arnoux.com con el procedimiento a seguir para su instalación.

Esta actualización se efectuará mediante el comando UP9 del menú de mantenimiento SEt.
Una vez validado este comando, aparecen 5 rayas que indican que el aparato está listo para comunicar con el ordenador para la descarga de la nueva versión del programa.

A continuación seguir todas las informaciones y recomendaciones indicadas en su ordenador.
Una vez terminada la actualización, el aparato se inicializa al igual que una puesta en marcha normal.

Importante :
- la velocidad de transmisión para esta actualización es de **19200 bauds.**
- cualquier interrupción sin que se haya finalizado la actualización impide el funcionamiento del aparato. Se debe reanudar la descarga después de haber colocado el aparato en espera de transferencia.

6. GARANTÍA

Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación expresa, durante los doce meses después de la fecha de puesta a disposición del material (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas sobre pedido).

7. PARA PEDIDOS

C.A 6250 .... P01.**1432.01**

Se suministra con una funda de accesorios que contiene:
- *1 juego de 2 cables de 2m acabados en pinzas Kelvin de 10 A,*
- *1 cable de alimentación de red Euro de 2m,*
- *1 manual de funcionamiento en 5 idiomas,*
- *5 manuales de funcionamiento simplificados (1 por idioma).*

Accessorios :
- 1 juego de 2 cables de 2m con puntas dobles P01.**1017.82**
- 1 juego de 2 cables de 2m con minipinzas Kelvin P01.**1017.83**
- sonda Pt100 .... P01.**1020.13**
- cable de 2m para sonda Pt100 remota P01.**1020.14**
- impresora serie + cable de conexión P01.**1029.03**

Recambios :
- juego de pinzas 10A Kelvin (con cables de 2m) P01.**1017.94**
- cable de alimentació red Euro P01.**2951.74**
- cable de alimentación red GB P01.**2952.53**
- pack batería NiMH 6V / 8,5Ah P01.**2960.30**
- 10 fusibles 6,3 x 32 16A/250V P01.**2970.89**
- 10 fusibles 5,0 x 20 2A/250V P01.**2970.90**
- funda de transporte para accessorios P01.**2980.66**

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

12 - 2004

Code 691106A00 - Ed. 2

DEUTSCHLAND **- STRAßBURGER STR. 34 - 77694 KEHL /RHEIN - TÉL : (07851) 99 26-0 - FAX : (07851) 99 26-60**
ESPAÑA **- C/ ROGER DE FLOR N°293 - PLANTA 1 - 08025 BARCELONA - TÉL : (93) 459 08 11 - FAX : (93) 459 14 43**
ITALIA **- VIA SANT' AMBROGIO, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - TÉL : (039) 245 75 45 - FAX : (039) 481 561**
ÖSTERREICH **- SLAMASTRASSE 29 / 3 - 1230 WIEN - TÉL : (1) 61 61 9 61 - FAX : (1) 61 61 9 61 61**
SCHWEIZ **- EINSIEDLERSTRASSE 535 - 8810 HORGEN - TÉL : (01) 727 75 55 - FAX : (01) 727 75 56**
UK **- WALDECK HOUSE - WALDECK ROAD - MAIDENHEAD SL6 8BR - TÉL : 01628 788 888 - FAX : 01628 628 099**
LIBAN **- P.O BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB- BEYROUT - TÉL : +961 1 890 425 - FAX : +961 1 890 424**
CHINA **- SHANGHAI PUJIANG ENERDIS INST. CO. LTD - 5 F, 3 RD BUILDIND, N°381 XIANG DE ROAD 200081 - SHANGHAI - TÉL : (021) 65 08 15 43 - FAX : (021) 65 21 61 07**
USA **- D.B.A AEMC INSTRUMENTS - 200 FOXBOROUGH BLVD, FOXBOROUGH, MA 02035 - TÉL : (508) 698-2115 - FAX : (508) 698-2118**

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - http://www.chauvin-arnoux.com